Diss.
2094/10

Der

Verdauungs-Process

in Beziehung

auf das Wesen der einzelnen Vorgänge

dargestellt

von

Dr. M. Trättenbacher.

München,
bey Georg Franz.
1836.

Diss. 2094(10

Der

gesammte Verdauungsprocess.

Inaugural-Abhandlung.

Der

VERDAUUNGSPROCESS,

in Beziehung

auf das Wesen der einzelnen Vorgänge

dargestellt

von

Dr. M. Trättenbacher.

München,
1836.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

In der folgenden Abhandlung soll betrachtet und erläutert werden:

A. Das Wesen und das gegenseitige Verhältniss derjenigen Vorgänge, welche bey der Aufnahme fester Stoffe in den thierischen und menschlichen Organismus statt finden, und zwar hiebey wieder insbesondere:

I. die stufenweise Verwandlung der Nahrungsmittel in organischen Bildstoff (in der Mundhöhle, im Magen und im Engdarm);

II. Die Massbestimmung und Theilung der bildungsfähigen Masse in nöthige und überschüssige, mit der Zuleitung jener und der Ableitung dieser (durch die Absonderungssäfte des Pancreas und der Leber);

III. die Förderung und Kraftsteigerung obiger Vorgänge zur Erlangung derjenigen Erhebung des thierischen Lebens, welche bey den Wirbelthieren zuerst auftritt, und ferner beym Menschen

bey diesem durch das Hinzukommen noch anderer Umstände nur in noch höherem Grade, sich findet — (durch die Milz).

Dann wird betrachtet:

B. die jener Aufnahme gegenüber vor sich gehende Ausstossung fester Stoffe aus dem Organismus (im Weitdarm).

A.

Die Aufnahme fester Stoffe aus der Aussenwelt in den Organismus.

I.

Die stufenweise Verwandlung der Nahrungsmittel in organischen Bildstoff.

Soll ein Nahrungsmittel in den Lebenskreis eines Organismus eingeführt werden, so ist die erste Bedingniss, dass dieses annoch Fremde zum Aufgeben seiner bisherigen eigenthümlichen Seynsart bestimmt werde; denn so lang sich Etwas als das, was es ist, zu behaupten vermag, so lang ist es unmöglich, dass es zu einem Andern werde.

Allein damit ist für das Fremde nicht zugleich auch schon die Befähigung gewonnen, die vorhanden seyn muss, um in das Innere des Organismus selbst eingeführt werden zu können. Blicken wir auf die Entstehung der niedersten Thiere, die Infusorien, so finden wir, wie sie nicht sogleich und unmittelbar aus einer zerstörten organischen Substanz, sondern aus einer eigenthümlichen, aus jener erst sich bildenden Masse, der s. g. Keim-

masse oder Infusionsmaterie (Matrix) entstehen. Gleichfalls hebt die Bildung der höheren Thiere an einer jedesmal ganz bestimmten und eigenthümlich beschaffenen Masse, dem Eydotter, an. So dass also das organische Leben bey seinem Entstehen stets eine in gewisser Weise dazu vorbereitete Masse fordert, aus der es sich erheben mag. In ähnlicher Weise verhält es sich mit dem den Lebensvorgängen dienenden Bildstoffe der ausgebildeten Organismen. Auch hier genügt es nicht, dass irgend Etwas nur erst seiner eigenthümlichen Beschaffenheit beraubt ist, um nach der eben erfolgten Zerstörung sogleich mit grundloser Hast in das hohe Leben des menschlichen Organismus eingeführt zu werden, sondern es muss vorerst noch in einen Zustand versetzt werden, welcher der Keim- und Dottermasse ähnlich ist, und *mutatis mutandis* hier ihre Stelle vertritt. Deutlich sehen wir diess in einem Vorgang der Bildungsgeschichte des organischen Lebens angedeutet, welcher auf dem Uebergange des embryonischen zum in die Welt entlassenen Leben statt findet. Bey einigen Thieren, (z. B. bey den hühnerartigen Vögeln besonders deutlich zu sehen) wird nemlich der vorhandene Rest des Eydotters nach ihrem Ausschlüpfen aus dem Ey, aus dem Dottersack durch den Dotterkanal noch als erste Nahrung in den Darmkanal eingenommen, und hier in organischen Bildstoff des Thieres gerade so, wie später das gehörig zubereitete Nahrungsmittel umgewandelt.

Die Umwandlung fremder fester Stoffe in organisch animalischen Bildstoff zeigt also 3 Stufen:

1) erstlich muss vom Organismus die eigenthüm-

liche Beschaffenheit des Aufgenommenen aufgehoben werden;

2) dann werden die Bestandtheile desselben in einen dem Organismus angemessenen Zustand matricaler Bildungsfähigkeit versetzt, und

3) endlich wird erst dieser bildungsfähige Stoff in den organischen Bildstoff *) selbst verwandelt.

Der erste dieser Vorgänge findet in der Mundhöhle, der zweyte im Magen, der dritte im Engdarm statt, welche Theile des Verdauungsapparates, wie bekannt, auch sehr bestimmt von einander abgegrenzt sind.

---

1) Die Tilgung der eigenthümlichen Beschaffenheit der Nahrungsmittel.

Der erste Akt, die Tilgung der eigenthümlichen Beschaffenheit eines Gegenstandes, der uns zur Speise dienen soll, geht in der Mundhöhle vor sich in Folge der Einwirkung der Zähne und des Speichels. Wie die Zähne auf die Aufhebung des materiellen Zusammenhangs und der äusseren Seynsart gerichtet sind, so der Speichel auf die Tilgung des innerlich Eigenthümlichen, der innern Seynsart eines Gegenstandes.

Wenn auch hie und da, jedoch ziemlich unbestimmt, anerkannt, so wird diese Wirkung des Speichels doch noch ganz gewöhnlich misskannt, und der-

---

*) Die Bezeichnungen: bildungsfähiger Stoff und Bildstoff: ferner: bildsamer Stoff und Gebildstoff, statt der fremden Wörter: Chymus, Chylus, Thierschleimstoff und Parenchym, sind in dieser gestuften Ordnung wohl für sich verständlich. Vom Bildstoff ist nur zu unterscheiden der der ersten Stufe: Weissblut (Chylus und Lymphe), und der der zweyten Stufe: Rothblut.

selbe nur etwa dafür tauglich erachtet, dass er durch blosse Befeuchtung zur bessern Bildung eines Bissens, oder zur Auflösung diene, oder dass er die Speise zu einer sogenannten Fermentation und Digestion dispo- nire, oder dass er sogar schon in einem gewissen Grade zur Assimilation, mithin verähnlichend, wirke.

Die eigenthümliche Wichtigkeit aber des durch andere Säfte und Flüssigkeiten durchaus nicht ersetzbaren Speichels erhellt schon aus dem langsameren und schwierigeren Vonstattengehen der Verdauung bey ungespeichelten, wenn auch sehr verkleinerten und sonst befeuchteten Speisen (Spallanzani, Réaumur), und aus den so bedeutenden krankhaften Zuständen, wie Abmagerung und Auszehrung sind, welche aus der Behinderung der Verdauung in Folge von Speichelmangel entstehen, wie es z. B. bey bedeutendem Verluste des Speichels durch Wunden und Fisteln der Speichelgänge, durch heftigen Speichelfluss, oder durch übermässiges Ausspucken (Burserius) der Fall ist. Diese Wichtigkeit des Speichels kann man ferner auch daraus abnehmen, dass bey Thieren, welche von den so schwer verdaulichen Pflanzen leben, und diese ohne vorerstige vollkommene Kauung in grosser Masse verschlucken, eine Wiederkauung statt findet, die nichts Anderes zum Zweck hat, als dass nunmehr die völlig verkleinerten Nahrungsmittel reichlichst mit Speichelsaft durchdrungen werden.

Dass jedoch die Wirkung des Speichels die angegebene, eine tilgende, sey, daraufhin weist schon beym ersten Anblick der Ort, wo der Verwandlungsprocess der Nahrungsmittel beginnt, und das gleichzeitige Statt-

finden entsprechender Vorgänge. Im Kopf, dem Hauptsitze der Bewahrung und Aeusserung der Lebenseigenthümlichkeit zumal des menschlichen Wesens, und dem Vereinsitze der feinsten, geistigsten und mächtigsten Kräfte des Leibes, mag der Organismus füglich, gegenüber der Kundnehmung der innern Seynsart der Nahrungsmittel durch den Geschmacks-Sinn, entschieden gewaltig und gewaltsam dem ihn betretenden Fremden sogleich an der Pforte entgegentretend, neben der Aufhebung der äussern Seynsart durch die mechanische Einwirkung der Zähne, auch die viel wichtigere Tilgung der innern Seynsart durch die dynamische Wirkung des Speichelsaftes, und so die Vernichtung der ganzen eigenthümlichen Beschaffenheit des fremden Dinges vornehmen. Die Vereinwirkung der Zähne und des Speichels zu gemeinsamem Zwecke findet sich auch deutlich durch einige Erscheinungen im Thierreich ausgesprochen. So, wenn bey den Spinnen durch die durchbohrten Mandibulen, bey den Schlangen durch den hohlen Giftzahn der Speichelsaft ausfliesst, um sogleich in die Wunde zu dringen; wenn beym Mäusehabicht aus einem Paar am Gaumen liegender Drüsen der Speichel durch die am Gaumengewölbe verlaufenden Gänge gegen die zahnartig gebogene zerfleischende Spitze des Oberschnabels geleitet, und bey den Säugethieren, besonders den Wiederkäuern und Einhufern, derselbe gegen die Backenzähne, welche bey diesen am wirksamsten sind, ergossen wird.

Ueber jeden Zweifel aber wird die ausgesprochene Wirkung des Speichels durch folgende Thatsachen erhoben:

a) Der Speichel der giftigen Schlangen wirkt auf lebende Thiere als ein das Leben schnell austilgendes Gift. Die Identität der Giftdrüse der Schlangen mit der Ohrspeicheldrüse ist nemlich wohl hinreichend dargethan. (Meckels Archiv für Anatomie und Physiologie 1826. I. 12.)

b) Vergiftend wirkt ferner der Speichel bey einigen fleischfressenden und reissenden Thieren (und selbst beym Menschen) in gewissen aussergewöhnlichen krankhaften Zuständen, z. B. in der Hundswuth, wie dort in gewöhnlichen und natürlichen. Die Hundswuth nemlich hat, wie sonst keine andere Krankheit, wenn sich selber überlassen, durchaus schnelle Lebensaustilgung (und nach dem Tode schnelle Zersetzung des Leichnams) zur Folge, diese furchtbarste Krankheit, welche gerade in der zu betrachtenden Abtheilung des Verdauungsapparates ihren Lebensheerd — unbezähmbare Beisswuth und Speichelgeiferung sind das Charakteristische — und ihren Grund in einer bis zur Giftigkeit gesteigerten Entartung des Speichels hat, durch den sie eben auch auf Jeden ohne Ausnahme übertragbar wird. Wenn wir nun während des raschen Verlaufs dieser Krankheit, bey der sich die heftigsten, alle Kräfte anspannenden, dennoch fruchtlosen Reaktionsbemühungen in der Sphäre des physischen oder Leib-Lebens zeigen, auch selbst im Gebiete des Geistlebens die Hauptkraft der Eigenlebigkeit, den Willen, so machtlos werden sehen, dass der Kranke gezwungen ist, trotz der hellen Erkenntniss und des angestrengtesten Widerstrebens seines Gemüthes zum wilden, wüthenden Thiere werdend, die liebsten Freunde, wenn

sie ihm nahen, in gleiches Unglück zu stürzen, — und wenn wir aus dieser grellen inneren Zwiespältigkeit ersehen, wie bey dieser Krankheit die Einheit des Organismus durch einen tiefen bis ins Innerste gehenden Riss gelöst ist, so zeigt sich auch hieraus deutlich genug, dass dieser Giftspeichel geradezu die Vernichtung des Lebens bezielt. Ferner ist noch die ausgezeichnete Mitleidenschaft merkwürdig, in welche bey dieser Krankheit das Gebiet der Fortpflanzung versetzt ist. Auch diese Erscheinung bestätigt sowohl den Ursprung und Sitz der Krankheit, wie die bezeichnete Wirkung des Speichels; denn insofern sich das Wirken des Speichels wie das des Samens auf das Seyn eines ganzen und selbeigenen Wesens bezieht, (mit dem Unterschiede jedoch, dass, wie der Same neues Leben anfacht und zur Entwicklung eines neuen Individuums den Anstoss gibt, so umgekehrt der Speichel bestehendes Leben austilgt und das Seyn eines Wesens aufhebt), stehen Speichel- und Zeugungs-Organe in naher wechselseitiger, wenn auch gegensatziger, s. g. antagonistischer Beziehung *), und leicht wird die Krankheit des einen Organs das Mitleiden des andern zur Folge haben.

---

*) Hinsichtlich dieser wechselseitigen Beziehung der Speichel- und Zeugungs-Organe mag hier auch an einige andere auffallende Erscheinungen erinnert werden, z. B. an die Entstehung eines Speichelflusses bey erschöpften Onanisten; an die so gern eintretenden Metastasen bey *Angina parotidea erysipelatosa* auf die Hoden; ferner an die vorzugsweise Beziehung des Quecksilbers, desjenigen metallischen Mittels, das so wie kein anderes dem Leben *kalt* feindlich ist, einerseits zu den Speichel-

Es könnte zwar auffallend scheinen, wie hier das, was sich nur bey einigen Thieren oder nur im krankhaften Zustande zeigt, gleichsam als Gesetz für die tausend anderen Thiere und den gesunden Menschen angesprochen wird, bey denen allen der Speichel ja als ein ganz milder und unschuldiger Saft erscheint. Man schätze jedoch zunächst und vor Allem jede Kraft ab in Bezug auf ihr Verhältniss zu den übrigen Kräften des Organismus, die alle wieder in Bezug stehen zu ihrer Umgebung und zu den Gegenständen ihres Verkehrs. So sehen wir dann sogleich verschiedene Grade der Wirkungsstärke des Speichels durch das Verhältniss bedingt, in welchem die verschiedenen Gebiete des Organismus untereinander, und speciell in dem hier zu betrachtenden Gebiete des Stoffverkehrs wiederum die verschiedenen Organe desselben zu einander stehen. Werfen wir einen Blick aufs Thierreich. Bey den Thieren, bey welchen das Gebiet der Ortsbewegung vorherrscht, die der Nahrstoffaufnahme vorstehende Abtheilung des Stoffverkehrgebietes dagegen zurücksteht, und bey denen in letzterer wieder dem Magen die möglich grösste Kraft übergeben ist, wie es bey den hühnerartigen Vögeln der Fall ist, deren starke Magenwände ganze Getreidekörner zermalmen und deren Magensaft selbst Bergkrystall angreift, da bedarf es keiner so gewaltigen, concentrirten Kraft des Speichels,

---

drüsen (leicht Speichelfluss erregend), anderseits zu den Zeugungsorganen (es ist Hauptmittel gegen Syphilis, diese exquisite Krankheit des Gebietes der Fortpflanzung).

als bey solchen Thieren, die müssige Fresser sind, bey denen also die genannte Abtheilung des Stoffverkehrgebietes prädominirt, und die dennoch weder durch die Zähne (an sich), noch durch den Magen eine sonderlich grosse Kraft zu äussern vermögen, wie es bey den Schlangen der Fall ist. — Betrachten wir nun die Sache auch mehr von objektiver Seite. Welche grosse Verschiedenheit findet sich da zwischen den einzelnen Nahrungsmitteln in Bezug auf deren leichtere oder schwerere Zerstörbarkeit und Verwendbarkeit! Das Infusionsthierchen, das die ihm homogene Infusionsmaterie, aus der es eben selber entstanden, und das Strahlthier, das einen durch blossen Druck vernichtbaren und in homogenen Thierstoff zerfliessenden Polypen einnimmt, können wohl des Speichelsaftes völlig entbehren. Wenig ist er nöthig bey solchen Thieren, die sich von Aas nähren, wie manche Vögel thun; mehr bey solchen, die von frischem Fleische leben, wie die reissenden Thiere; am höchsten aber muss seine Wirkenskraft gesteigert seyn bey denen, die lebendige Thiere verschlingen, wie die giftigen Schlangen. Aehnliches findet sich bey den pflanzenfressenden Thieren; nur ist hier der Unterschied zwischen Thier- und Pflanzenleben in Anschlag zu bringen, und zu bemerken, dass, wenn auch die Pflanzen an sich einen tieferen Stand des Lebens einnehmen, doch gerade sie nach ihrem äusseren Ersterben unter gewissen Umständen gar sehr dem Zerfalle widerstehen und ihre eigenthümlichen Wirkenskräfte, unzerstört bewahren und selbst erhöhen, während todte Thiere schnell in Zerfall und Verwesung übergehen. Daher die grossen

Speicheldrüsen und der zusammengesetzte Magenapparat der Wiederkauer. — Und so mag man sich denn auch nach dieser allgemeinen Vergleichung schon nicht mehr wundern, dass beym Menschen, dessen Bestimmung eine andere ist, als blos zu essen, und der nicht lebendige Thiere nach leichtem Bisse verschluckt, sondern durch verschiedene Zubereitungen und durch das Kochen schon sehr in ihrem inneren Seyn angegriffene Speisen nach guter Kauung zu sich nimmt, der Speichel nicht wie der der Schlangen ist.

Nunmehr wäre es an der Reihe, auch das Verhältniss der Thiere zum Menschen, und das des Zustandes der Krankheit zu dem der Gesundheit selbst näher zu betrachten, und auseinanderzusetzen, dass und inwiefern Schlüsse von den ersteren auf die letztern gelten. Allein dieser Gegenstand ist für die gesammte Physiologie von solcher Wichtigkeit, und hat für sich selbsten einen solchen Umfang, dass ihm eine eigene selbstständige Abhandlung gewidmet ist, auf welche hier verwiesen werden muss.

Hinsichtlich der Wirkung des Speichels sehen wir ferner, dass bey thierischen und bey Pflanzen-Stoffen derselbe schnell Zersetzung und Fäulniss herbeyführt, so dass diese viel schneller, als wenn die Stoffe sich selbst überlassen sind, erfolgt. Am auffallendsten zeigt sich diess bey den grossen Schlangen der Tropenländer, welche nach den Berichten der Reisenden den widerlichsten Aasgestank um sich her verbreiten, wenn sie eine übermässig grosse Beute verschlungen haben, welche nicht ganz vom Magen aufgenommen, sondern

theilweis noch in der Speiseröhre liegend, und der Einwirkung des Magensaftes entzogen, in Fäulniss übergeht. Diess ergiebt sich aber auch aus Versuchen, die eigens mit Menschen- und Thierspeichel angestellt worden sind (Tiedemann und Gmelin: Die Verdauung nach Versuchen, 2 Bde. Heidelberg 1826. I. Bd. p. 23). Schon bey langem Kauen kann man bemerken, dass die Speisen ihren eigenthümlichen Geruch und Geschmak verlieren.

Die Wissenschaft ist zwar noch nicht dahin gelangt, die Wirkung organischer Stoffe aus der chemischen Beschaffenheit derselben, nemlich aus deren Bestandtheilen und Mischungsverhältnissen nachweisen zu können; jedoch mag hier darauf aufmerksam gemacht werden, dass der Speichel als auszeichnendsten Bestandtheil neben seinem eigenthümlichen thierischen Stoffe, dem s. g. Speichelstoffe, der wahrscheinlich dem Giftstoffe der Schlangen entspricht *), auch noch das furchtbarste Gift, die Blausäure (in Verbindung mit Kali und Schwefel, als Schwefelkyankalium) enthält. Zu bemerken ist ferner, dass der Speichel, wenn auch ausser der Zeit des Essens, bey nicht vorhandenem Objekt und bey daher blos gleichgiltiger Zuwendung zum Organismus schwach sauer, während des Genusses von Speisen, und zwar sogleich bey den ersten Bissen

*) Der durch Verdunsten erhaltene trockene Rückstand des Speichels zeigt sich nach Berzelius durchsichtig und gummiähnlich, wie Fontana auch das Viperngift gefunden, welches eben so wie der Speichelstoff auflöslich in Wasser, unauflöslich in Alkohol und neutral seyn soll.

stark alkalisch reagirt (Mitscherlich in Rusts Magazin B. I. 38. p. 491—521). Nun erscheint aber im Allgemeinen die Alkalität im organischen Leben bey der Abwendung von diesem, d. h. unter der rückwärtsgehenden Richtung desselben, dem Processe der Auflösung und dem Zerfalle dienend, und wenn selbstständig in Bezug auf dasselbe auftretend, als vorzugsweise feindlich. Die Alkalien des Mineralreiches nemlich wirken zersetzend und auflösend auf das organische Leben; in der organischen Natur sind die giftigen Stoffe vorzugsweise alkalisch; — organische Auswurfsstoffe zeigen in der Regel entschiedene alkalische Eigenschaft *); bey vorwaltender Zersetzung im organischen Leben (putride Fieber!), im

---

*) Der Harn ist sauer; aber nur auf den ersten Anblick. Auch in der organisch leiblichen Natur hat man die baare Wahrheit vom Schein zu unterscheiden. Reich an Stickstoff, schon ein paar Stunden nach seiner Entfernung aus dem Leib in Zersetzung gehend zeigt er seine wahre Natur. Eben wegen der im Grunde so sehr alkalischen Natur des Harns ist es nothwendig, dass er von einer Säure, die jedoch nur als eine mehr äussere Zugabe erscheint, durchdrungen ist, um doch nur für die kurze Zeit seines Aufenthaltes in der Blase vor Verfall bewahrt zu seyn.

Ueberhaupt hat man zwischen wahrer, wesentlicher und scheinbarer, oberflächlicher Acidität und Alkalität wohl zu unterscheiden, wie schon Erscheinungen in der unorganischen Natur deutlich zeigen, wie die, dass alle alkalischen Phosphate, welche dem stöchiometrischen Gesetze nach als neutral sich erweisen, doch äusserlich alkalisch reagiren. Dasselbe ist mit den boraxsaüren und kohlensauren Alkalien der Fall, und noch auffallender bey den doppeltkohlensauren Alkalien.

Zersetzungsprozess gestorbener Organismen (Fäulniss der Pflanzen und Thiere!), und im Feuertod derselben (Asche!) dominirt die Alkalität. So zeigt sich also auch von dieser Seite eine entschiedene Hindeutung auf die angegebene Wirkung des Speichels.

Noch mögen einige Lebenserscheinungen hier ihre Stelle finden, die nicht minder die besagte Wirkung des Speichels bestätigen. Schon bey Erwähnung der Hundswuth ist angeführt worden, wie das Uebel aus der Sphäre des leiblichen Lebens in die des geistigen hinübergreift. So nun auch wieder umgekehrt geben sich bestimmte Verhältnisse des geistigen Lebens durch eine Art Speichelung kund, und übt das seelische seinen bestimmenden Einfluss auf den Speichel. Bey heftig gereizten, momentan mit dem lebhaftesten Verlangen nach Vernichtung des Gegners erfüllten, vor Wuth geifernden Thieren und Menschen, wird nemlich dem geistigen und seelischen Zustande gemäss auch der Speichel in seiner Wirkenskraft so sehr gesteigert, dass er bey Verletzung schwer heilende Wunden, üble Geschwüre und selbst schnellen Tod zur Folge hat. Wird der in Wuth gesetzte Mensch aber verhindert, seinem Feinde zu Leib zu kommen, so drückt er noch durch Anspucken gegen diesen sein Vernichtungsbestreben aus. Aber nicht blos feindliche, auf gewaltsame Vernichtung des Objekts abzielende Leidenschaften sind von Erscheinungen begleitet, welche aufs unzweydeutigste die Wirkungsweise des Speichels bekunden, sondern auch unter ganz entgegengesetzten Veranlassungen auftretende, nemlich aus Wohlwollen hervorgehende Aeusserungen des geistigen und seelischen Lebens

thun diess nicht minder, solche jedoch nur, die im Grunde gleichfalls ein, wenn auch mehr freywilliges Aufgeben des Eigenwillens des Objektes zu Gunsten des Einwirkenden bezwecken. So sieht man bey der Liebesraserey den Speichel in Wunden wieder zum selbst tödtenden Gifte werden. So wird von den Hunden in ihrer schmeichelnden Hingebung ihr Bestreben, sich ihren Herrn zugethan zu machen, und diesen zu bestimmen, hinwieder gutwillig einen Theil seines Eigenwillens aufzugeben und dem Schmeichler zuzuwenden, ganz bezeichnend dadurch kund gethan, dass sie dessen Hand bespeichelnd lecken. Und wenn ferner durch schmeichelnd theilnehmendes Belecken von Hunden die Heilung böser Geschwüre und hartnäckiger Ausschläge erfolgt, so geschieht es, weil der Speichel auf der schützenden Epidermis nicht mehr blosses Symbolum eines geistigen, auf den Geist eines andern gerichteten Verlangens ist, sondern ein wirklich leibliches Objekt, die kranke wunde Fläche findet, für welche er dadurch heilsam wird, dass er ihre gegenwärtige krankhafte Seynsart austilgt, und zum Verschwinden bringt.

Ueberblicken wir nunmehr das bisher Abgehandelte, so ergiebt sich, dass die Tilgung der eigenthümlichen Beschaffenheit der Nahrungsmittel das Wesentliche bey der Wirkung des Speichels ist.

---

2) Die Bildung einer bildungsfähigen Masse (Chymus).

Bereits seiner eigenthümlichen Beschaffenheit beraubt, gleichsam in sich vernichtet, verlässt in einem lebenskräftigen Organismus bey gehöriger Kauung das

Nahrungsmittel den Vorhof des organischen Apparates der Nahrstoffverwandlung, die Mundhöhle, und gelangt sofort durch das Rachenhöhlenthor hindurch, und in einem ziemlich langen Kanal an dem mit jenem verwandten höheren Apparat der Blut-Ausbildung und Auffrischung, an den Lungen, vorbey geführt, in den Magen hinab, der umgeben von den drey anderen drüsigen Organen dieses Apparates: der Milz, dem Pancreas und der Leber, mit diesen ungefähr die obere Hälfte der Bauchhöhle einnimmt, während die untere Hälfte derselben von den Gedärmen eingenommen wird.

In der Höhle des Magens geht nun der zweyte Akt der Nahrstoffverwandlung vor sich, welcher dem in der Mundhöhle vor sich gehenden völlig entgegengesetzt ist. Wie dort Ertödtung, so hier Neubelebung, Bildung einer bildungsfähigen (matricalen) Masse, wobey übrigens gleichfalls ein eigenthümlicher Saft, der Magensaft, die Hauptrolle spielt.

Dass der Magensaft es ist, der hauptsächlich die hier vorgehenden Veränderungen bewirkt, das haben die vielen sinnig und genau, an Thieren von Réaumur und Spallanzani, an Menschen von Gosse und Stevens angestellten Versuche schon lange deutlich gezeigt; aber die zahlreichen Beobachtungen und Versuche Beaumont's bey einem Menschen, der in Folge einer Schusswunde eine bedeutende Oeffnung im Magen hatte, durch welche reiner Magensaft in grosser Menge gewonnen, der Vorgang der Magenverdauung beobachtet, und das Ergebniss derselben in jedem Zeitpunkt untersucht werden konnte, haben nicht nur diess ausser allen Zweifel gesetzt, sondern auch das, dass

die freye Säure, die der Magensaft enthält, es zunächst ist, wodurch er sich wirksam erweist. Dasselbe geht auch aus den Versuchen und Untersuchungen, die Tiedemann und Gmelin an Thieren gemacht, hervor, welche überdiess gefunden, dass die Menge der freyen Säure im Magensaft mit der Schwerverdaulichkeit der Nahrungsmittel steigt (I., 349). Zugleich zeigt sich die Wirkungskraft des Magensaftes auch noch nach dem subjektiven Momente, nemlich nach der Beschaffenheit der übrigen Organe des Verdauungsapparates, z. B. nach der grösseren oder geringeren Vollkommenheit der Kau- und Speichelorgane, nach dem Bau der Magenwände etc. verschiedentlich abgeändert. (Cuvier's vergleichende Anatomie, übersetzt von Meckel 1810, Th. III. p. 347).

Was nun die Wirkung des Magensaftes betrifft, so bemerkt man, dass, während der Speichel Lebendes tödtet, bey der Magenverdauung lebende Wesen (z. B. Eingeweidewürmer, die Maden von *Oestrus equi*), und zwar selbst bey noch schlummerndem Leben (z. B. vegetabilische Samen, und Eyer von Thieren, z. B. von Amphibien ?) vom Magensafte nicht nur nicht angegriffen werden, sondern dass vielmehr im Gegentheil vorhandene Zersetzung und Fäulniss, die jener so schnell hervorruft, von diesem schnell wieder aufgehoben wird, wie Beobachtungen und Untersuchungen an Schlangen und aasfressenden Thieren (Senebier, Jurine, Carminati), und die Versuche Beaumont's mit dem Magensafte des Menschen zeigen.

Das eigentliche Resultat der Magenverdauung besteht aber darin, dass durch die Wirkung des Magen-

saftes die genossenen, nicht mehr lebensfähigen und nicht mehr lebenden Gegenstände, die überhaupt zur Speise zu dienen geeignet sind, mit Ausnahme nur der Epidermoidalgebilde, z. B. der äussern Haut von Früchten und Samenkernen, der Haare, Federn etc. aufgelöst, und in eine eigenthümliche Masse, den s. g. Speisenbrey verwandelt werden, was in der Regel in Zeit von 1 — 4 Stunden, je nach der Beschaffenheit der Speisen und dem Zustande des Leibes vollbracht ist (Beaumont).

Dieser Speisenbrey, welcher nach dem Genusse auch noch so verschiedenartiger Nahrungsmittel im Wesentlichen immer sich gleich bleibt, ist eine völlig gleichartige, einem dünnen Brey ähnliche, weiss- oder röthlich-graue Masse von fadem Geruch und Geschmack, jedoch saurer Reaktion. Als Bestandtheile zeigt er vorzugsweis eine Art flüssigen Eyweisses, und zwar auch dann, wenn die Thiere mit Speisen genährt werden, die keinen Eyweissftoff enthalten (Tiedemann und Gmelin II. 220), und bisweilen (bey Vorwiegen thierischer Nahrung?) eine Abart desselben, eine käsestoffähnliche Materie, also einen Stoff, der sich als höchst bildungsfähig darstellt, und der sich (nebst Wasser) vorzugsweis und zumeist in solchen Dingen und Säften findet, die dem Anheben und Fortgange des Lebens in Bezug auf dessen organische Gebildung Stoff darbietend dienen, wie z. B. in den Eyern, im Chylus und Blut, in der Lymphe, in den verschiedenen serösen Secreten, die im gesunden Zustande des Leibes aufgesogen wieder dem Leben dienen, im kranken so geneigt zu plastischen Neubildungen

sind, etc. Diesen Bestandtheilen zu Folge, und seinen Eigenschaften gemäss erscheint somit der Speisenbrey als eine in jeder Weise für sich selbst unentschiedene und keine bestimmte Bildung behauptende, aber desshalb gerade um so leichter veränderbare und bildbare, dabey zugleich auch als eine höchst bildungsfähige Masse. Als letztere nun zeigt er sich um so mehr, wenn wir auf die Säuerung durch den Magensaft, durch den die bespeichelten Speisen eben in diesen Zustand versetzt worden, und mit dem sie innig zu einem Ganzen vereinigt sind, die gebührende Rücksicht nehmen. Der Alkalität gegenüber erweist sich nemlich die Acidität in der ganzen Natur im Allgemeinen als dem Lebens-Aufschwung zugewandt, die vorwärtsschreitende Richtung desselben begünstigend, Stufe auf Stufe in dessen Entwicklung und Erhebung einleitend, und (wenn anders nicht eine in Maass oder Art und Weise fehlerhafte Einwirkung derselben statt findet,) als vorzugsweise freundlich. Schon im Mineralreich sehen wir diess ausgesprochen. Die erste Säurung (Oxydation) bricht den Metallen etc. ihre Härte und starre Verschlossenheit. Werden sie sofort durch eine weitere Verbindung mit einer selbstständigen Säure aus der Stufe der Kalkung in die der Salzung übergeführt, so gewinnen die ungeschlachten Massen wunderbar regelmässige, erfreuliche Gestalten, heitere Farben, klare Durchsichtigkeit, und die Eigenschaft, sich aufs Mannigfaltigste unter einander zu verbinden, und selbst mit der organischen Natur in freyen Wechselverkehr zu treten. Man betrachte ferner im Pflanzenreiche den beym Fortgang der individuellen Lebensentwicklung (im Reifungs-

und Zeitigungs-Processe der Früchte) stattfindenden Uebergang des Herben in das rein Saure, und nach der Zerstörung des individuellen Lebens das Aufgehen eines mehr gemeinheitlichen Nachlebens vieler Früchte durch einen neuen Säurungsprocess in der Weingährung. Vermag der Wein dieses neugewonnene Leben (als eines Samm-Ganzen) für sich nicht mehr zu behaupten, so ist es ein neuer Säurungsprocess (die Essiggährung), welcher die der Verderbniss zugehende (kahmigwerdende) Weinflüssigkeit neuerdings einer andern Weise des Lebens zuführt, der der infusoriellen, der Einzel-Lebung *). Für das Leben des Thieres und des Menschen wirken ferner mineralische und vegetabilische Säuren, und überhaupt Substanzen von Säure-Natur bekräftigend und erhebend, den Zerfall z. B. bey putriden Fiebern, Scorbut etc. hemmend. Vor Allem aber beachte man in dieser Beziehung den Athmungsprocess. Endlich besteht auch das rein elementarische Leben, das Feuer, nur durch das Hinzutreten des Sauerstoffes oder eines diesem Analogen zu einem brennenden Körper, (einer Basis).

Der Thierphysiologie und Pathologie bleibt es noch vorbehalten, über das Wesen der Magenverdauung ganz unbezweifelbare Aufklärung zu geben; allein auch nach dem Vorliegenden schon ist es nicht mehr zu verken-

---

*) Der Essig nemlich wimmelt von Infusorien: er ist die *Matrix* aus einer gewesenen Weinflüssigkeit; und so ist es nun vielleicht auch erklärlich, warum der Magensaft auch Essigsäure enthält; denn es wirkt Etwas nur so, wie es ist.

nen, dass die Bildung einer dem Organismus angemessenen, bildungsfähigen Masse der Zweck und das Wesentliche bey der Magenverdauung ist.

Nachträglich ist noch die erwähnte, so auffallende Erscheinung näher zu betrachten, dass vom Magensafte die Epidermoidalgebilde allein nicht angegriffen werden, während dieser doch andere Substanzen, die ihren Bestandtheilen und physischen Eigenschaften nach sogar noch schwerer bezwingbar scheinen, wie z. B. Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder, und nach Brugnatelli bey Hühnern selbst Bergkrystall und Agat, beym Menschen Glas *) zu bewältigen vermag.

Auffallend ist vorerst schon, wie der giftigste Schlangenspeichel auf der (gesunden und unverletzten) Epidermis, insofern er wegen seiner Klebrigkeit auf dieser haften bleibt und nicht unter ihre dachziegelförmig sich deckenden Schüppchen eindringt, dem Organismus völlig unschädlich ist, während er beym kleinsten Ritze derselben unter dieselbe ins Lebendige gelangend den schnellsten Tod bringt. Weiss man jedoch, wie diess das Wesentliche der Wirkung des Speichels ist, in unmittelbarer Richtung gegen das Leben alles das, was Leben hat, des Lebens und sofort der eigenthümlichen Beschaffenheit zu berauben (mehr oder minder, je nach seiner innerlich gesteigerten Kraft),

---

*) Die verschluckten scharf-kantigen Glasscherben gehen mit abgerundeten Kanten durch den Stuhl wieder ab.

so ist auch klar, dass er nicht im Widerspiel mit seinem innersten Wesen auch gegen ein schon in sich Todtes wirkt, wie es die Epidermis mit ihren modificirten anderweitigen Gebilden ist. Als ein Solches nemlich, das (in seinem normalen Zustande) selbst theilnahmslos, gleich dem allem Anderen unzugänglichen, von Licht und Wärme nur durchdringbaren Demante, nur den geistigen (Sinnes-) Verkehr des Organismus mit der Aussenwelt durch sich hindurch zulässt, hat der Organismus die Epidermis an sich selber ausser seinen eigentlichen Lebenskreis hinausgestellt, auf dass sie ihm so als abschliessendes und schützendes Grenzgebild diene, so dass sie wahrhaft als die unverletzliche Hörnen - Haut des starken Siegfried erscheint, die, wenn auch nicht das scharfe Schwert des bösen Hagen, das, tiefe Wunden hauend, zunächst nur den Lebensquell des Bluts nach aussen fliessen macht, doch aber das heimliche, unscheinbare Gift des viel böseren Drachen abwehrt, welches das Leben selbst angreift und unmittelbar vernichtet.

Das so eben von der Epidermis Behauptete auch zu beweisen, ist hier der Ort nicht; aber dieses vorausgesetzt, ergibt sich nun auch, warum auch der Magensaft, der doch Ertödtetes in gewisser Weise neu beleben soll, auf die Epidermoidalgebilde keinen Einfluss auszuüben vermag. Man bedenke, dass ein Unterschied ist zwischen einem Solchen, das der lebende Organismus an sich selber als ein Todtes gesetzt hat, und zwischen einem Solchen, das als ein erst Lebendiges ertödtet worden ist. Einem Solchen aber, dem das Leben selbst mit all seiner Macht den Erstar-

rungstod eingeprägt hat, einem so zu sagen deklarirt und potenzirt Todten wird allerdings der dafür nicht berechnete Magensaft nichts anhaben können, oder vielmehr, er wird, nicht den chemischen Gesetzen der anorganischen Natur unterthan, sondern einem höhern, organischen Lebensgesetze zufolge lebendurchdrungen, mit diesem nichts zu schaffen haben mögen.

---

3) Die Bildung des organischen Bildstoffes (Chylus).

Die im Magen gebildete, bildungsfähige Masse kommt nun in kleinen Portionen durch die Magenpforte in eine andere Abtheilung des Apparates der Nahrstoffverwandlung, in den Engdarm, in welchem endlich der bildungsfähige Stoff in den organischen Bildstoff verwandelt wird.

Gleich zu Anfang des Engdarms mischen sich jener Masse in reichem Maasse und zugleich miteinander zwey Säfte bey, der Pancreassaft und die Galle, worauf sich folgende Erscheinungen zeigen. In der obern Hälfte dieses Darms, wo die Darmfalten am gedrängtesten stehen und am reichlichsten mit Zotten besetzt sind, findet man stets nur wenigen Inhalt (daher der Name Leerdarm, *intestinum jejunum*), und die wenige Masse, deren man hier etwa habhaft wird, ist noch breyartig dünnflüssig, weiss- oder röthlichgrau, sauerreagirend, und zeigt sich bey der chemischen Untersuchung, an sich betrachtet und abgesehen von den beygemischten Säften (Tiedemann u. Gmelin I.

349. u. II. 220.) wesentlich noch als dieselbe, als welche sie aus dem Magen herübergekommen ist, nicht verändert durch jene Säfte, die zunächst nur als ihr beygemischt erscheinen. Von sogenanntem Chylus ist nichts zu bemerken; denn dass der weisse Flockenniederschlag, den Autenrieth und nach ihm Andere als solchen ansprechen, dieses nicht ist, haben Tiedemann und Gmelin hinreichend dargethan. In der unteren Hälfte des Engdarms dagegen, wo die Falten mit den Zotten seltener werden und endlich ganz verschwinden, findet sich in der Regel ein reichlicher Inhalt, der mehr und mehr dicklich, selbst schon bröcklich, gelblich, endlich gelb oder grünbräunlich und übelriechend wird, und alkalische Reaktion zeigt. Statt des hier allmählich verschwindenden Pancreassaftes tritt in gleichem Maasse, wie dieser verschwindet, die Galle, mit jener Masse immer inniger sich verbindend, und dabey durch ihre eigenthümlichen Qualitäten dominirend, hervor. Die chemische Untersuchung aber weist gleichfalls noch immer, wenn man von der Galle absieht, im Ganzen dieselbe Speisenbreymasse nach, wie sie aus dem Magen herübergekommen ist; nur dass der Eyweiss- und Käsestoff allmählig mehr und mehr abnimmt. Es zeigt somit die Speisenbreymasse an und für sich, besonders in der oberen Hälfte des Engdarms noch keine wesentliche Veränderung, und nur Diess ergibt sich zunächst, dass der Pancreassaft zu dem in der oberen Hälfte des Engdarms verschwindenden Theile der bildungsfähigen Masse, indem er eben mit diesem zugleich verschwindet, die Galle aber zu dem in die untere Hälfte des Darms gelangenden

Theile derselben in einer bestimmten und näheren Beziehung steht.

Aus anderweitigen sicheren Anzeigen, z. B. schon aus dem Umstande, dass sich in der oberen Hälfte des Engdarms eine verhältnissmässig viel grössere Menge von Darmzotten und Chylusgefässen, als in der untern, findet, geht zwar hervor, dass gleichwohl gerade in der oberen Hälfte des Engdarms vorzugsweise die bedeutendste Veränderung, nemlich eben die Umwandlung jener bildungsfähigen Masse in wirklichen Bildstoff vor sich geht, — nach der bisherigen allgemeinen Annahme in Folge der Einwirkung des Pancreassaftes und der Galle, und zwar vorzüglich der letzteren. Dass jedoch weder der Pancreassaft, noch die Galle, am wenigsten letztere es ist, welche die Umwandlung des Chymus in Chylus bewirkt, das erhellt schon ziemlich deutlich aus den eben dargelegten Ergebnissen der anatomischen und chemischen Untersuchung, ganz unzweifelhaft aber aus der Thatsache, dass diese Säfte in Bezug auf jene Umwandlung durchaus ohne Einfluss sind, indem dieselbe ungestört auch da vor sich geht, wo die Einwirkung dieser Säfte auf den Nahrungsstoff gar nicht statt findet, wie es der Fall da ist, wo ursprünglich weder Leber noch Pancreas vorhanden sind, wie bey den Polypen, Seesternen etc.; oder wo durch Unterbindung der Zuleitungskanäle der Zufluss dieser Säfte gehemmt worden ist; oder wo aushülfsweise die Ernährung kürzere oder längere Zeit durch passende und gehörig zubereitete Stoffe gar nicht durch den Engdarm, sondern z. B. durch die Haut geschieht.

Wodurch und wie geschieht nun aber diese Umwandlung? — Ehe wir diess selbst näher betrachten, soll vorerst noch ein Blick auf die organische Stoffverwandlung überhaupt geworfen werden.

Im thierischen und menschlichen Organismus finden sich als wesentlich verschieden zwey Hauptarten von Stoffverwandlung:

I. Die eine Hauptart bezieht sich auf Stoffe, welche dem Organismus nicht eigentlich angehören: sey es, dass sie sich noch nicht, oder nicht mehr innerhalb des wirklichen, inneren Lebenskreises des Organismus befinden, wie einerseits die genossene Nahrung, so lang sie noch nicht in Chylus umgewandelt ist, so anderseits die Excretionsstoffe insofern sie von dem Augenblick an, wo sie von den betreffenden Organen abgesondert, bis dahin, wo sie völlig aus dem Organismus ausgeworfen worden sind, noch weitere Umwandlungen, z. B. der im Weitdarm abgesonderte Schleim die Verwandlung in wirklichen Koth zu erleiden haben. Die Umwandlung solcher Stoffe geschieht mittelst der Einwirkung secernirter Flüssigkeiten, als der Träger gewisser Kräfte.

II. Die zweyte Hauptart der Stoffumwandlung bezieht sich auf Stoffe, welche ein wirkliches und völliges Eigen des Organismus sind. Diese geschieht vom Thiergewebe, von den verschiedenen Gebilden und Organen aus unmittelbar selbst. Hieher gehören als Unterarten:

1) die Umwandlung des organischen Bildstoffes (zweyter Stufe, des Blutes) in die verschiedenen Gebildgewebe des Leibes, und umgekehrt wieder die

Rückverwandlung dieser in organischen Bildstoff (erster Stufe, in Lymphe), jedesmal durch die Mittelbildung des bildsamen Stoffes hindurch — (innerer Stoffwechsel, Ernährung);

2) die Umwandlung des organischen Bildstoffes in Secretionsprodukte. Diese unterscheiden sich selbst wieder in solche, welche

A. in Bezug auf das selbeigene Leben des Individuums gebildet werden, und zwar

a) entweder, um innerhalb der Grenzen des Organismus noch gewisse untergeordnete Dienste zu erfüllen, wie der Speichel, der Magensaft, der Pancreassaft, die Galle, der Schleim etc.;

b) oder, um dem aus der Aussenwelt Aufgenommenen gegenüber (äusserer Stoffwechsel) ausgestossen zu werden, wie die gasförmigen Excretionsstoffe, der Urin, und der in Koth auszubildende Schleim des Weitdarms.

Ferner sind solche Secretionsprodukte zu unterscheiden, welche sich

B. nicht auf das selbeigene Leben des Individuums, sondern auf ein anderes, das da neu entstehen soll, beziehen, nämlich um

a) einerseits zur Anregung der Entwicklung eines neuen eigenlebigen Wesens zu dienen, wie der Saame,

b) anderseits zur Aufnahme dieser Anregung, wie das Ey.

Es frägt sich nun, ob die Bildung des Chylus aus dem Chymus nach der ersten oder zweyten Hauptart

der Stoffumwandlung, also vermittels der Einwirkung secernirter Säfte, oder vom Organgewebe aus unmittelbar selbst geschieht, und ob sie sich also dort oder hier als dritte Unterart anreiht.

Wenn wir sehen, wie zwischen der Aufnahme von Stoffen und der ihr gegenüberstehenden Ausstossung von solchen eine nahe Wechselbeziehung besteht, und in den beyderseitigen hiebey statt findenden Vorgängen, nur in der gerade umgekehrten Weise des Fortschreitens, eine Art Parallelismus sich findet, so liegt die Vermuthung nahe, dass, gleichwie einerseits die Hinausstellung des Eigen aus dem innern Lebenskreise des Organismus, die Secretion der Auswurfsstoffe, vom Organengeweb aus unmittelbar selbst geschieht, so auch anderseits die wirkliche Zueigenmachung, die Hereinnahme fremder Stoffe in den inneren Lebenskreis des Organismus, gleichfalls vom thierischen Gewebe selbst, durch bestimmte Organe, vollbracht wird. Diese Vermuthung wird noch bestärkt, wenn man ferner die Aehnlichkeit des Chylus mit der Lymphe beachtet, welche letztere ebenfalls durch die zweyte Hauptart der Stoffumwandlung ihre Bildung erhält.

Dass es sich in der That so verhält, dass die Umwandlung des Nahrungsstoffes in wirklich organischen Bildstoff nach der im Mund und Magen geschehenen Vorbereitung vom thierischen Gewebe, nemlich dem Darme selbst ausgeht, und nicht durch abgesonderte, dem Leben schon wieder mehr oder minder fern gestellte Säfte geschieht, das weist unter Berücksichti-

gung des früher Auseinandergesetzten die Betrachtung des betreffenden Vorganges bey einigen Thieren nach. Nach Trembla y's Beobachtungen kann man nemlich beym Süsswasserpolypen den ganzen Vorgang mit den Augen verfolgen. Man sieht da, wie die in die Höhle des Schlauchleibes hereingenommenen todten, farbigen Käferchen erst in eine gleichförmige Masse aufgelöst werden, und wie alsdann diese bildungsfähige Masse von der Schlauchwand des Thieres angezogen, und unmittelbar in diese selbst verwandelt wird. Wenn man nun ferner die Färbung durch die ganze Dicke des Leibes fortrücken, endlich an der äussern Grenze desselben wieder verschwinden sieht, so muss man daraus abnehmen, dass die zur inneren Wand verwandelte Masse weiters zum eigenthümlichen gallertigen Schlauchleib umgebildet, und endlich an der äusseren Wand, offenbar als flüssig, wieder abgestossen wird. Hier geschieht somit die Stoffumwandlung, sofern es das wirkliche Eigen des Organismus betrifft, nemlich die Stoff-Aufnahme in den inneren Lebenskreis, die Stoff-Verwendung innerhalb desselben, und die Stoff-Ausstossung aus demselben, vom Thiergewebe aus unmittelbar selbst.

Die Darmwand also selbst ist es, welche die Umwandlung des bildungsfähigen Stoffes in wirklich organischen Bildstoff vollbringt.

Bey den höheren Thieren und beym Menschen geht diese Umwandlung und Belebung der bildungsfähigen Masse höchst wahrscheinlich in dem wunderbar zarten Gebilde der Darmzotten vor sich, welche in ge-

wisser Hinsicht mit den Nervenpapillen der äusseren Haut im Tastsinne, und denen der Zunge im Geschmackssinne verglichen werden können, die wieder ihre höchste Ausbildung in dem blasig ausgespannten, überaus zarten, häutigen Gebilde der Retina im Gesichtssinn erreichen. Wie in den Sinnesorganen, die der Materialzuführung für das geistige Leben vorstehen, der Organismus mit selbstständiger Bildkraft die äusseren Gegenstände nach ihren verschiedenen Eigenschaften und Zuständen in sich selbst nachbildet und dieselben so vergeistigt zur Kunde des Geistes bringt, so wird wohl in den Zotten des Darmes, welche der Materialzuführung für das leibliche Leben dienen, der äussere Stoff selbst in gemässer Weise umgewandelt und in den innern Lebenskreis des Organismus aufgenommen. Es ist in dieser Hinsicht, als die Verwandtschaft beyder Vorgänge bestätigend, merkwürdig, wenn man sieht, dass nach der Umstülpung eines Polypen die äussere und innere Fläche ihre Funktionen gegenseitig austauschen, und die vorher innere Fläche, die der Stoffaufnahme vorgestanden, nunmehr der Stoffausstossung, zugleich aber der Aufnahme des Geistigen, der Sinnesempfindung, wenigstens in unverkennbaren Andeutungen, dient, während umgekehrt die vorher äussere nunmehr die Stoffaufnahme übt. Ferner ist in dieser Hinsicht das Mitleiden des Nervensystems und des Gehirns besonders in Bezug auf die Sinnesorgane bey Leiden des Darmkanals, z. B. bey Wurmreiz, zu beachten.

Wie aber die bildungsfähige Masse in die Höhle der Darmzotten komme, welche zur Zeit der im Darm-

kanale statt findenden Vorgänge von Chylus, den sie enthalten, strotzen, obgleich sie ohne irgend eine Oeffnung gegen den Darmkanal hin sind, das ist noch nicht genugsam bekannt. Johannes Müller (Physiologie I., 255) hat bey genauen Untersuchungen des Darms gefunden, dass rings um die Zotten und selbst an der breiten Basis derselben sehr kleine Oeffnungen in grosser Menge sich befinden. Rudolphi (Physiologie II. II. 214), hat bey Quecksilber-Injektionen, die er in die Chylusgefässe des Gekröses gemacht, die kleinsten Gefässchen in den Wandungen des Darms deutlich verfolgen können, und eine solche Menge von kleinen metallisch glänzenden Körperchen an der ganzen Oberfläche des Darms zum Vorschein kommen sehen, dass sie völlig davon bedeckt wurde. Nichts liegt nun näher, als anzunehmen, dass die bildungsfähige Masse durch die kleinen Oeffnungen aufgenommen, und den Darmzotten (durch kleine Kanälchen) zugeleitet werde, in welchen sie sich ansammelnd die Umwandlung in Bildstoff-Masse erfährt, welche sofort durch die aus den Darmzotten entspringenden Chylusgefässe weitergeführt wird.

II.

Die Maassbestimmung und Theilung der nöthigen und der überschüssigen bildungsfähigen Masse.

Ueberall in der Natur, und so auch in unserem Organismus sehen wir vom Leben neben dem Wie immer auch das Wieviel beachtet. Wenn unser Leib durch die ihm inwohnenden Kräfte gewisses ihm ursprünglich Fremdes und Aeusseres auch zu bewältigen, tauglich zuzubereiten, zu verwandeln, und in seinen inneren Lebenskreis hereinzunehmen vermag, so würde dennoch bald Verwirrung und sein Untergang eintreten, wenn er nicht zugleich auch zu bestimmen vermöchte, wieviel er von Demjenigen, was ihm zumal in dieser Sphäre so häufig im Unmaass aufgebürdet wird, wirklich an- und einnehmen, und wieviel er davon unmittelbar ablehnen und ausstossen soll, auf dass das gesetzmässige Ebenmaass zum Frommen des Organismus erhalten werde, ohne dass er erst das Uebermaass durch den ganzen Leib mit eitel die Kraft hinraubenden Verwandlungen hindurchzuführen nöthig hätte. Wodurch könnte aber der Organismus diese Maassbestimmungen besser ausüben, als durch zwey Säfte, von denen der eine als Repräsentant des wirklichen Bedürfnisses, der andere in Bezug auf das Uebermaass der genossenen Nahrung auftritt, und deren jeder in einer dem gegebenen Fall entsprechenden Menge abgesondert wird. Jeder zieht nun von der bildungsfähigen Masse soviel an sich, als er eben zufolge seiner eigenen Men-

ge zu sättigen vermag, und leitet sofort seinen Antheil, mit ihm in Eins zusammengehend, einer weiteren Bestimmung zu.

Dass diese Aufgabe der Maassbestimmung dem Pancreassafte und der Galle übertragen ist, das wird eine nähere Betrachtung der Vorgänge zeigen.

---

1) Die Maassbestimmung und Zuleitung der nöthigen bildungsfähigen Masse.

Der Pancreassaft wird gewöhnlich mit dem Speichel verglichen, und ihm wie diesem eine assimilirende Wirkung zugeschrieben. Allein wenn diese Annahme sogleich beym ersten Anblick Zweifel über ihre Wahrheit erregt, indem man bey der Entschiedenheit, die das organische Leben allenthalben in seinem Wirken kund gibt, vermuthen muss, dass mit Vermeidung jeder tändelnden Wiederholung auch hier sogleich in bestimmtem Fortschritte völlig und recht, und nicht schleppenden Ganges halb und schlecht geschehen werde, was geschehen soll, so erscheint sie nach dem bisher Abgehandelten, wo ein entschiedenes, stufenweises Hinanschreiten zum Ziel, und die s. g. Assimilation von wo ganz andersher als von Säften ausgehend dargezeigt worden ist, als völlig unzulässig.

Eine Vergleichung beyder Säfte selbst ergiebt nun auch wirklich eine völlige Verschiedenheit derselben. Denn während der Speichel alkalisch reagirt und vorzugsweis Kalisalze und den bis zum Gift sich steigern-

den Speichelstoff enthält, so reagirt dagegen der Pancreassaft (Tiedemann und Gmelin I, 42) sauer und enthält vorzugsweise Natronsalze und in grosser Menge den dem Organismus befreundeten Eyweissstoff und eine Art Käsestoff. Auf diese Weise erweist sich somit der Pancreassaft nicht nur als unmittelbar dem Leben zugewandt, sondern bereits selbst lebendurchdrungen und dem Speisenbrey durch Bestandtheile und Artung verwandt, als ganz geeignet, mit diesem eine nähere (und freundschaftliche) Verbindung einzugehen, und ihn dem Organismus zuzuführen, wie er denn ja auch zugleich mit ihm im obern Theile des Engdarms verschwindet.

Betrachten wir noch, wie das Pancreas querherüber durch die Mitte des Unterleibs, in die Tiefe versenkt, und wohl geborgen, unmittelbar vor der *Aorta* und dem *Ganglion solare,* dann dem Magen gegenüber und sich anschmiegend an den Anfang des Darms seine Lage hat, so mag man es auch hiedurch als ein dem Organismus werthes Organ und als Vermittlungsglied zwischen dem 2ten und 3ten Akte der Nahrstoffverwandlung erkennen; denn dass auch die äussere Anordnung der Organe und das Lagenverhältniss nicht dem leeren Zufall überlassen ist, das sagt der wunderbare Bau unseres Leibes dem ersten flüchtigen Anblick schon deutlich genug.

Ein völlig sicherer Aufschluss über das Wirken des Pancreassaftes ist freylich von der Pathologie und der Thierphysiologie aus erst noch zu erwarten.

2) Die Maassbestimmung und Ableitung der als überschüssig vorhandenen bildungsfähigen Masse.

Die Leber wird von den Physiologen für das Hauptorgan der Assimilation gehalten. Durch die Einwirkung der Galle soll nach Einigen in Folge einer Fällung und Abscheidung der gröberen und unbrauchbaren Bestandtheile der Speisenbreymasse, oder durch Ueberwindung der Crudität etc. ein Theil derselben in Chylus verwandelt werden. Nach Anderen hat die Galle selbst einen noch direkteren, einen unmittelbaren Antheil an der Chylusbildung.

Allein nach der einstimmigen Angabe aller derer, welche die Speisenbreymasse untersucht haben, ist diese nach regelmässiger Magenverdauung durchaus homogen, und in ihr nicht etwa ein Feineres und Gröberes zu unterscheiden, und daher auch in dieser Hinsicht nichts abzuscheiden. Auch zeigt sich ausser den durch die Beymischung der Galle sich bildenden weissen Flocken weiter keine Erscheinung, die darauf hinwiese, dass die Chylusbildung durch die Einwirkung der Galle erfolge. Dass aber dieser Niederschlag, an und für sich schon durch die Form schlecht zur Aufsaugung geeignet, nur Schleim ist, und keineswegs der aufzusaugende Chylus, das haben Tiedemann und Gmelin längst gezeigt, wie sie denn überhaupt durch sorgfältige und vielfach angestellte Versuche und Untersuchungen dargethan haben, dass die Galle weder auf die Bildung des Chymus, noch des Chylus, noch der Aufsaugung irgend einen unmittelbaren Einfluss hat, indem nach unterbundenem Gallengange sowohl die Magenver-

dauung (II, 41) völlig so vor sich geht, wie bey ununterbundenem Gallengange, als auch der Speisenbrey im Engdarm (II. 42), an und für sich derselbe bleibt, vielmehr sogar das für die Bildung einer organischen Ernährungsmasse Wesentliche, den Eyweissstoff, in grösserer Menge enthält, und endlich der Chylus in den Saugadern und im *ductus thoracicus* gleichfalls vielmehr stärker ausgebildet, nämlich röther und gerinnbarer als sonst sich zeigt, wobey sich ein selbst noch grösserer und mehr gerötheter Kuchen findet, und nur das *Serum* nicht weisslich, sondern gelblich trüb erscheint, nun erst zufolge der Aufsaugung der rückgehaltenen Galle durch die Leberlymphgefässe einen Gallenbestandtheil abnorm enthaltend.

Nicht in der oberen Hälfte des Darms, wo der Theil der Speisenbreymasse, welcher den Einfluss des Pancreassaftes erfahren, verschwindet, zeigt sich die Wirkung der Galle, sondern diese tritt erst mehr und mehr in der unteren Hälfte des Engdarms und im Weitdarm hervor, wie sich schon aus den bereits erwähnten Veränderungen, welche die bildungsfähige Masse durch die Einwirkung der Galle im Engdarm erleidet, noch deutlicher aber aus den Folgen der gehemmten Galleneinwirkung ergibt. Nach unterbundenem Gallengange oder bey krankhaft gehemmter Einwirkung der Galle, z. B. in der Gelbsucht, zeigt sich nemlich in der unteren Hälfte des Engdarms statt jener Veränderungen eine mehr faulige Verderbniss der Speisenbreymasse und in Folge davon viele Gasentwicklung, besonders aber findet sich im Blinddarm und im

ganzen Weitdarm ein stets grauweisser oder blassgelber, thonartiger, sehr fester, in hohem Grad stinkender und faulig riechender Koth, dessen Excretion hartnäckig angehalten ist (II, 48, 50). Die Galle steht also mit dem Theile der Speisenbreymasse in näherer Beziehung, welcher durch den Engdarm hindurchgeführt, im Weitdarme zur Kothbildung mitverwendet, und endlich wieder ausgeworfen wird.

Wenn nun aber kein Grund vorhanden ist, diesen Theil der Speisenbreymasse als den mit einer Crudität beladenen, oder als das weniger Verdauliche oder minder Verdaute anzusprechen, sondern wenn er vielmehr an sich betrachtet ursprünglich demjenigen ganz gleich ist, welcher durch die Darmzotten aufgenommen und von diesen in Chylus verwandelt wird, so finden sich dagegen hinreichende Gründe, welche zu der Annahme bestimmen, dass er nur als der in Bezug auf den eigentlichen Bedarf des Organismus schlechthin überschüssige Theil des aufgenommenen Nahrungsstoffes erscheint, und dass zu ihm als solchem in nächster und wesentlicher Beziehung die Galle steht, von welcher er angezogen und nun erst weiter verwandelt wird, um auf eine dem Organismus unschädliche Weise ausgeführt zu werden.

Betrachten wir in dieser Hinsicht zunächst das Verhältniss, welches zwischen der Grösse des der Gallenabsonderung vorstehenden Organes, der Leber, und der Menge der Nahrung besteht, welche verschiedene Thiere weit über den eigentlichen und wahren Bedarf hinaus aufzunehmen pflegen. Die Mollusken, bey denen bey

der verhältnissmässigen Kleinheit ihrer Leibesmassen, und der Trägheit des Stoffwechsels derselben der Stoffverbrauch gering, und bey der Müssigkeit ihres Lebens und dem Schlummer aller höheren Kräfte der Kraftverzehr unbedeutend ist, die daher nur wenig Bildstoff nöthig haben, dabey aber dennoch unersättlich fressen, diese haben auch eine verhältnissmässig sehr grosse Leber. Weiters vergleiche man in dieser Hinsicht die Fische und Amphibien mit den Vögeln und Säugethieren. Wieder haben die im Wasser lebenden, trägeren und dümmeren, dabey gefrässigeren Vögel und Säugethiere, eine verhältnissmässig grössere Leber als diejenigen, welche in der Luft und auf dem Lande lebend ein reges und mässiges Leben führen. So kann man denn selbst willkührlich den gefrässigen Gänsen durch reichliche Fütterung bey völliger Ruhe nach dem allgemeinen Gesetze, dass alles in der Thätigkeit zunimmt, die Leber ausserordentlich vergrössern, die jedoch allmählig eine fettartige Degeneration erleidet, indem sie endlich durch die Ueberanstrengung in einen Schwächezustand versinkt. — Unter den Menschen haben aus gleichem Grunde die Schwelger und Fresser, (wobey deren sympathisch sympathetische Lust an Austern, Gansleberpasteten etc. merkwürdig ist), eine grosse Leber.

Diese Beziehung der Galle zum relativen Ueberschusse des aufgenommenen Nahrungsstoffes weist nun auch die Pathologie nach. Bey Schlemmern und Fressern ist es vorzugsweise die Leber, welche der Erkrankung und Degeneration ausgesetzt ist, in Folge deren erst

sich die mannigfaltigsten und übelsten anderweitigen Leiden gestalten, wie z. B. Arthritis, Melasikterus, etc. Ueberhaupt schöpfen die krankhaften Zustände der Leber in der Regel aus einem ungemässen, unmässigen Verhalten in Bezug auf die Nahrungs-Aufnahme ihren Ursprung, deren verschiedene Krankheits- und Leidens-Erscheinungen (wie z. B. Ekel vor Speisen, Aufregung des ganzen ruhenden Leidenssturmes von jedem Uebermaasse genossener Speisen, hartnäckige Verstopfung mit Durchfall abwechselnd, eigenthümliche Färbung des Kothes etc.), von diesem Gesichtspunkt der Betrachtung aus nunmehr ihre ungezwungene Erklärung finden, so wie sich nun der grosse Einfluss erklärt, den eine streng geübte Mässigkeit im Genusse von Speisen auf die mannigfaltigsten und quälendsten Leiden, z. B. Melancholie, sofern sie von einem krankkaften Zustande der Leber oder der mit ihr innig verbundenen Milz herrühren, äussert, indem solche, die ohne die genaueste Beachtung der Diät vergeblich durch jedes Arzneymittel bekämpft werden, bey anpassender Diät und Mässigkeit in der Regel von selbst oder doch schon unter der geringfügigsten Nachhilfe weichen.

Auch andere Erscheinungen im organischen Leben bestätigen die behauptete Beziehung der Galle zum überschüssigen Nahrungsstoffe, indem sie eben selbst nunmehr eine natürliche Erklärung zulassen. So, wenn auf den Genuss qualitativ ungemässer oder verdorbener Speisen, oder nach Verschluckung von Giften bitteres Aufstossen, das sich bis zum heftigsten Gallerbrechen steigern kann, eintritt, wodurch das eingebrachte Schäd-

liche so viel möglich sogleich nach oben auf dem kürzesten Wege wieder ausgestossen wird, so geschieht diess, weil es neben dem unmittelbar angegriffenen Magen keinem Organe näher liegt, in dieser Beziehung in reaktionelle Thätigkeit zu treten, als der Leber, welche ja schon bey dem beyweitem minder schädlichen quantitativ Ungemässen achtsame Wache hält. Ferner ist in dieser Hinsicht die nahe Beziehung merkwürdig, welche bekanntlich zwischen der das Uebermaass des Nahrungsstoffes ableitenden Galle und zwischen dem Fette besteht, das als Entladung des Uebermaasses des Bildstoffes, ein überflüssiger, träger Ballast, bey Menschen entsteht, bey denen der Kraftverbrauch, sey es aus gemächlicher Müssigkeit oder zu grosser Einseitigkeit der Lebensführung, sey es aus Ueberfülle der Kraft in Vergleich zum Thätigkeitsgegenstand, der Menge des Bildstoffes nicht entspricht, welche der dem Leib ursprünglich und *potentia* inwohnenden Lebens-Energie gemäss bey eben nicht dürftiger oder schlechter Nahrung aus dem bildungsfähigen Stoffe hereingenommen und dem Leibe zur Verfügung gestellt wird. Indem so das Fett dem realen Momente, der wirklichen Lebensführung des Individuums nach als ein der Galle gebührender Stoff erscheint, der ihr nur dem idealen Momente, der ursprünglichen Anlage zufolge entzogen, und in den inneren Lebenskreis eingeführt worden ist, so ist es erklärlich, wenn diese nun bey jeder Gelegenheit ihr Recht auf eine störende Weise, wie es bey jeder Unnatürlichkeit nicht anders seyn kann, geltend zu machen sucht, wie man bey Krankheiten fetter Leute sehen kann. — Klar ist endlich auf diese Weise auch die

enge sympathische Beziehung der Gallenabsonderung zu jener bitteren Erscheinung im psychischen Leben, dem Zorne, den der gemeine Mann ganz bezeichnend als auf ein Zuviel eintretend ankündigt, indem er sagt: „nun hab ich genug!“, und dessen Eintreten er zu entschuldigen sucht, indem er ausruft: „was zu viel ist, ist zu viel!“, wenn auch vielleicht die Schuld häufig mehr an der Geistes- und Gemüths-Enge des Zornmüthigen selbst liegt.

Wenn wir nun auch noch die Galle selbst betrachten, so findet das, was von ihrem Wirken behauptet worden ist, nur eine weitere Bestätigung.

Betrachten wir die Galle zunächst nach ihrem Ursprung, und blicken wir vorerst auf die Quelle, aus welcher sie ihr Entstehen schöpft. Dabey sehen wir nun, dass sie nicht, wie alles dem Leben dienend Zugewandte und selbst die übrigen Absonderungsprodukte, aus dem lebentragenden Arterienblute, sondern nur unter Einwirkung des Arterienblutes (als ein Oxyd: thierisch-harzige Flüssigkeit!) aus dem gegenpoligen Venenblut und zwar der Pfortader, das sich vor allem übrigen Venenblute des Leibes durch seinen Reichthum an Kohlen- und Wasserstoff auszeichnet, und eben zumeist aus diesen Stoffen gebildet wird. Wie ausserordentlich feindlich aber dieser Stoffe überwiegendes Vorhandenseyn dem Leben des Organismus ist, und wie sehr dieses durch selbe gefährdet wird, das zeigt sich aus dem Ergebnisse der Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallenganges, wobey mit dem gehemmten Absatze der Galle nach aussen auch die Absonderung

derselben stocken, und so eine Anhäufung jener Stoffe nothwendig erfolgen muss, auf welche unter eintretender Zersetzung des Blutes — es ist dunkel, zeigt eine Ueberfülle von Wasserstoff und Kohlenstoff, schwache Gerrinnbarkeit, weichen Blutkuchen, — und unter den lebhaftesten Bemühungen des Organismus, diese Stoffe durch andere Absonderungsorgane (z. B. Haut, Nieren, etc.) auszustossen, immer der Tod des Thieres eintritt. Dasselbe ergiebt sich ferner aus den fürchterlichen Krankheiten, z. B. dem gelben Fieber, Melasikterus etc., die ihr Entstehen Einflüssen verdanken, welche die übermässige Erzeugung dieser Stoffe im Organismus begünstigen, und zugleich deren hinreichende Ausstossung theils durch die Leber, theils durch andere Organe, z. B. die Lunge, hemmen, wie Genuss von viel alkoholhaltigem Getränk und fetten und Fleisch-Speisen bey Aufenthalt in feuchten Gegenden der heissen Zone, in Sumpfluft, oder bey krankhaftem Zustande hieher bezüglicher Organe, z. B. bey Degenerationen, Verhärtungen der Leber etc. Daraus geht hervor, dass die Galle ein Produkt ist, durch deren Erzeugung sich der Organismus von dem schädlichen Uebermaass jener feindlichen Stoffe entladet und reinigt, um seine Integrität zu behaupten. Dass sie ein Auswurfsgebild ist, dafür spricht auch noch das Vorhandenseyn einer für die Aufnahme der Galle bestimmten Blase, welche sich bey keiner von den dem Organismus zugewandten Secretionsflüssigkeiten findet, wohl aber für die entschiedenste Excretionsflüssigkeit, den Harn, auch am ausgebildetsten vorkommt; und ferner, dass sie endlich wirklich, wie die genauesten Untersuchungen nachwei-

sen, völlig ausgestossen wird, indem im Kothe ganz offenbar ihre Hauptbestandtheile, sonst aber im gesunden Zustande nirgends weiter von ihr auch nur eine leise Spur zu finden ist. Einem so recht lebenfeinden Auswurfsgebilde ist aber doch wohl die Bildung des lebenvollen Bildstoffes nicht übertragen! „Darumb so wissen die Physici das nicht, dass die Gall nichts nütze, sondern sie legen ihr grosse Ehr zu, die keiner Ehren nicht werth ist, und ist ein Ueberglied in der Natur, und ein Missgewächs: und nimmt sich aus dem Ursprung, dass nichts Reines bleibt, es säet sich (denn) ein Zizania und Lolium dabey. Dann also ist die Gallen und ihres Gleichen das auder Glied, das Lolium der Natur, das sich eingesäet hat neben das Gute, nicht von Nothdurft wegen, sondern von Zerbrechung wegen. (Das Besst ist), dass wir die Gallen, wie sie materialisch liegt, hinnehmen und sie verzehren (zum Verschwinden bringen), so bleiben darnach vermieden *Cholericae aegritudines, Colica* und *Iliaca* und anderes dergleichen, *Contractura, Tumor* und des Magens viel Wiederwertigkeit. Dann diese Glieder *) seind nicht nutz, als allein zu brechen dasjenige, das die guten Glieder aufrichten." So hat schon vor dreyhundert Jahren der grosse Reformator der Medizin, der scharfblickende Paracelsus gesprochen, und ist der Sache nahe genug gekommen. Jedoch ist die Galle kein blosses geraden Wegs auszustossendes Auswurfsgebild, darum nur erzeugt, auf dass

*) Nemlich auch die Milz gilt dem Paracelsus als ein solch unnütz Glied.

mit ihrer Erzeugung das Venenblut (an und für sich nur das des Bereiches der Pfortader!) gereinigt werde, wie daraus erhellt, dass sie nicht, wie es bey anderen, wirklichen Auswurfsstoffen der Fall ist, unmittelbar für sich ausgestossen, sondern in den Darm an einer Stelle ergossen wird, wo sie, geradezu unter den frischen Speisenbrey gemischt, wenn dienstlos und müssig, nur stören und schaden könnte.

Welches ist nun aber wohl der Dienst, den die Galle ihrer Natur nach zu leisten vermag? — Die Galle, in Eigenschaften und Bestandtheilen bittergrelle Eigenartigkeit und egoistische Verschlossenheit, dabey alkalische Natur zeigend, und so ihren Ursprung durchaus nicht verläugnend, charakterisirt sich dem milden Pancreassafte gegenüber, mit dem sie sich zugleich unter den Speisenbrey mischt, als diesem entgegengesetzt, und von dem höheren organischen Leben abgewandt. Indem sie aber als Hauptbestandtheile solche enthält, welche in der organischen Natur am meisten dem Verfalle trotzen (Gallen-Harz und Gallen-Fett), und am fähigsten sind, diesem selbst auch in Anderen vorzubauen und ihn aufzuhalten, so zeigt sie sich dadurch gut geeigenschaftet, um mit dem vom Organismus als überschüssig gewissermassen verschmähten und so durch ein ähnliches Loos verwandten Theil des seinem inneren Wesen nach ihr gerade entgegengesetzten Speisenbreyes ein wahres Connubium einzugehen, und so den letzteren vor Verfall und Verderb, zu dem er an sich so geneigt ist, und dem er, sich selbst überlassen,

preisgegeben wäre, zu bewahren, während sie hiebey zugleich selbst gebunden und gebändigt wird, so dass jetzt nicht nur beyde dem Organismus unschädlich durch den Darm hindurch- und ausgeführt werden können, sondern in ihrer immer innigeren Vereinigung *) endlich als ein neues eigenthümliches Produkt sich herausstellend diesem vielmehr, wie später gezeigt werden soll, zu einem weiteren Zwecke dienen können.

Und so ist also in dem gegenwärtigen Stande des Menschen das der bitter ironische Dienst der Galle und diess ihr Wirken, dass sie von der im Uebermaasse aufgenommenen Nahrung den überschüssigen Theil, welchem gegenüber sie in der Abwehrs-Entrüstung des Organismus durch die Leber erzeugt worden ist, an sich zieht, und mit ihm sich verbindet, auf dass dieser (wie sie selbst!) unschädlich für den Organismus, indem beyde ineinander ihr sich gegenseitig ersättigendes Gegengift finden, durch den Darm hindurch- und aus-geführt werden kann.

---

*) Diese Vereinigung geht aller Wahrscheinlichkeit nach von dem Gallenzucker und der Gallensäure (Picromel und Cholsäure) aus, die hier zugleich mit dem Eyweiss- und Käsestoff des Speisenbreyes — wohl nur für die chemische Reaktion — verschwinden, indem sie eben in ihrer Vereinigung ein neues Produkt bilden, mit dessen allmähligem Entstehen sich wohl die Veränderungen einstellen, die sich in den Contentis des untern Theils des Engdarms zeigen.

Es findet sich jedoch eine Erscheinung, welche der eben ausgesprochenen Ansicht geradezu zu widersprechen scheint, nemlich die, dass auch im Fötus schon Galle abgesondert wird, wo doch noch keine Nahrung durch den Darmkanal und wohl kein Uebermaass von Nahrungsstoff aufgenommen wird. Man bedenke jedoch das innige Bezugleben, das zwischen Fötus und Mutter statt findet. Wir sehen, dass das Kind mehr oder minder, dem ganzen Wesen nach oder nach einzelnen Eigenthümlichkeiten, ein Abbild entweder der Mutter selbst werden kann, oder in Folge ihres innigen Aufnehmens des Bildes des Vaters ein Abbild des Vaters. Es zeigen ferner Thatsachen, dass das Verhalten und Befinden der Mutter während der ganzen Schwangerschaft den grössten Einfluss auf das Verhalten und Befinden des Kindes hat, so dass Krankheiten der Mutter, sey es vorerst nur im Keim z. B. Scrophulosis, oder selbst zur Entwicklung gedeihend z. B. Syphilis, auf das Kind im Mutterleib übertragen werden, dass flüchtige Eindrücke auf die Mutter z. B. durch das sogenannte Versehen selbst Organisationsstörungen und Missbildungen des Kindes, und dass krankmachende Einflüsse, die auf jene wirken, die Entstehung der Krankheit selbst z. B. der Blattern, in diesem zur Folge haben. Wie sollte man es nun seltsam finden, dass bey dem leiblich und geistig wüsten und unnatürlichen Leben mancher Mütter, bey der Unmässigkeit und Zornmüthigkeit derselben das Kind mit ihr, sympathisch (oder über sie, reaktionell-antagonistisch, in der Empörung der an sich reinen und un-

schuldigen Natur über die mütterliche Unnatur?) Galle bekomme, welcher einstweilen in Ermanglung eines Objektes ein vom Darme secernirter Schleim zur Ersättigung dienen muss. Wenn man anders nicht den Rapport zwischen Mutter und Kind völlig läugnen will, so müsste man sich vielmehr wundern, wenn es nicht so wäre. Doch die Sache ist auch der Erfahrung nahe gelegt. Man beobachte, ob bey rein und naturgemäss lebenden und sonst gesunden Müttern die Kinder nicht verhältnissmässig viel weniger Meconium entleeren, und vielleicht minder der Gelbsucht ausgesetzt sind, als Kinder von Müttern, deren Seyn und Leben von entgegengesetzter Beschaffenheit ist.

III.

Förderung und Bekräftigung der im Unterleibe statt findenden Hauptvorgänge.

Die Pfortader wird aus zwey in einem rechten Winkel zusammenstossenden, ungefähr gleich mächtigen Hauptästen gebildet, von denen der eine ein an Kohlenstoff, der andere ein an Wasserstoff reicheres Blut führt, das sich im Hauptstamme der Pfortader in einen Strom zusammenmischt, um der Leber zugeführt zur Gallenabsonderung zu dienen.

Das an Kohlenstoff reichere Blut ist das, welches aus dem Magen und Netze, aus dem Pancreas, und aus den Gedärmen und Gekrösen zurückkehrt, wie sich so-

wohl aus der Untersuchung dieses Blutes ergibt, als auch aus denjenigen Krankheiten der Leber, welche, wie z. B. die sogenannten Infarkten, aus einem Ueberwiegen von dieser Art Blutes stammen. Wie das arterielle Blut im Organismus in Folge theils der Ernährung, theils des Wirkens der Gebilde und Organe und des Bildens der verschiedenen Secretionsprodukte in den allenthalben ziemlich gleichen Zustand versetzt wird, den das venöse Blut überhaupt zeigt, so wird dieser Zustand der Venosität des Blutes auf gleiche Weise auch hier in den Gedärmen, im Pancreas und Magen und in deren Anhängen in Folge der Ernährung und besonders aber der Thätigkeit dieser Organe herbeygeführt; nur ist, da durch den unmittelbaren Zusammenstoss des Organismus mit einer fremden rohen Materie, und durch die Bewältigung, Verwandlung und Erhebung derselben die Kraft des Organismus in höherem Grade in Anspruch genommen wird, als durch irgend einen anderen Process, und das Blut hiebey nothwendig eine noch grössere Herabstimmung und Entkräftung erfährt, der Zustand der Venosität hier noch mehr ausgeprägt, und dieses Blut ist noch dunkler, dicker, kohlenstoffiger.

Ganz anders verhält es sich mit dem Blute, welches der Leber durch den andern Hauptast der Pfortader aus der Milz zugeführt wird. Das Venenblut der Milz ist reich an Wasserstoff: es ist dünn und wässerig, nach Börhave das flüssigste des ganzen Leibes; es gerinnt nicht, oder ist doch noch flüssig, wenn das Hohladerblut bereits geronnen ist; es enthält eine geringere Menge Eyweiss-

stoff, und den Faserstoff in einem eigenthümlichen, wahrscheinlich mehr desoxydirten, der Gallerte genäherten Zustande; und es gibt bey der Destillation bedeutend mehr Wasser und mehr flüssiges Alkali (Ammonium aber aus Stickstoff und Wasserstoff!), als anderes (Roloff, Autenrieth, Heusinger). Auch geschieht die Veränderung des arteriellen Blutes in diese eigenthümliche Art des venösen hier nicht wie in anderen Organen und Gebilden als Folge irgend einer anderweitigen Thätigkeit der Milz nur nebenher, sondern sie ist das unmittelbar bezielte Resultat des Wirkens dieses Organes. Die Milz ist eine Blutdrüse, ein Organ, das zunächst nur der Veränderung des Blutes selbst dient. Wenn man sieht, dass die Milz, obgleich beym Menschen sechsmal kleiner als die Leber, doch ungefähr eben so viel Hellrothblut (arterielles) als diese, und im Verhältnisse ihrer Grösse mehr als jedes andere Organ des Leibes (Weber) erhält, und dass sie in ihrem drüsigen Baue nur einen Knäuel auf höchst eigenthümliche Weise feinest sich zerästelnder und wieder sammelnder Blutgefässe darstellt, wovon das Resultat nicht etwa, wie in Gebilden ähnlichen Baues und Blutreichthums die Absonderung irgend eines auszuführenden Saftes, sondern nur das Hervorgehen eines ganz eigenthümlichen Dunkelrothblutes (venösen) einerseits, und Weissblutes (Lymphe) anderseits ist, so zeigt sich wohl deutlich genug, dass ihre Beziehung zum Blute eine hauptsächliche ist. Das bestätigen denn auch noch andere Erscheinungen, wie z. B. der bedeutende Einfluss, den

das Krankseyn dieses Organes auf das Blutsystem, besonders auf den venösen Theil desselben äussert, indem bey demselben häufig Congestionsschwindel, Haemorrhagien etc. eintreten, wie umgekehrt ein bedeutendes Krankseyn des Blutsystems besonders wieder die Milz ins Leiden zieht, wie es z. B. bey der Chlorosis der Fall ist. — Dass es bey dieser Beziehung, welche die Milz zum Blute hat, zunächst auf das Pfortadersystem und damit auf die Gallenabsonderung abgesehen ist, beweist das das gewöhnliche Verhältniss übersteigende Uebergewicht, welches das venöse Blut in diesem Organe gegen das arterielle hat (Giesker p. 151.), wobey es denn, indem es ungefähr die Hälfte der Gesammtmasse des Pfortaderblutes liefert, einen bedeutend grösseren Antheil an der Bildung des Pfortadersystems nimmt, als irgend ein anderes einzelnes hiezu beytragendes Gebilde. Noch kommt in dieser Hinsicht in Betracht das im Thierreiche gleichzeitige Auftreten der Milz und eines eigentlichen Pfortadersystemes; dann die gleichzeitig und gleichmässig eintretende bedeutendere Entwicklung der Milz und der Pfortader bey dem neugebornen Kinde, und endlich der Einfluss, den das Krankseyn der Milz zunächst und zumeist auf die Leber ausübt. — Welchen Antheil aber das Milzvenenblut an der Mischung des Pfortaderblutes, und welchen Einfluss die Milz dadurch auf die Beschaffenheit der aus diesem abzusondernden Galle habe, das ergibt sich aus den Erscheinungen, die sowohl in Folge von Krankheiten der Milz, und der dadurch bedingten abweichenden Beschaffenheit ihres Venenblutes, als auch

nach der Exstirpation derselben, also bey gänzlichem Fehlen dieser Art Blutes eintreten, als da sind: die sogenannte Verstopfung, Anschwellung und Verhärtung der Leber (Fried. Hoffmann und J. Schmidt), die Bildung albuminöser Concremente in den Lebergängen (Czermac), und die Absonderung einer zähen, dicken, sehr bitteren und dunkel gefärbten, kohlenstoffreichen, wasserstoffarmen Galle (Dupuytren, Roloff). Es ist daraus klar, dass das Milzvenenblut dazu dient, dem dicken und verkohlten Blute des anderen Hauptastes der Pfortader gegenüber verdünnend und verwässernd zu wirken, und eine Mischung herbeyzuführen, welche zur Erzeugung einer dem Organismus angemessenen Galle tauglich ist. Merkwürdig ist in dieser Hinsicht der deutsche Name Milz, althochdeutsch *milzi*, angelsächsisch *milte*, altdeutsch *milti* (*lien*, *splen*, *a solvendo*, *coquendo succum*) Präsentialform von *melzan*, angelsächsisch *meltan*, was das Flüssigmachende bedeutet (Grimm Gramm. II, 32. u. 350.).

Die Bildung dieses so wässerigen, an eigentlich bildbaren Stoffen so armen Venenblutes geschieht wohl dadurch, dass, wie es scheint, durch eine Art wahrer Absonderung — so dass die Milz wirklich eine Drüse! — eine Lymphe gebildet wird, welcher der für das Organ selbst unnütze und überflüssige Kraftgehalt des empfangenen arteriellen Blutes übergeben wird. Vor jeder anderen Lymphe des Leibes zeichnet sich nemlich die Milzlymphe durch die intensivste Blutnatur, die

auf ihrer Stufe nur immer möglich ist, aus. Sie ist unter günstigen Umständen bey Thieren (vorzüglich bey dem Pferde) schon in den Saugadern röthlich, oder röthet sich jedenfalls schneller und intensiver als andere Lymphe an der Luft; sie führt runde Kügelchen (Blutkügelchen) in grösserer Menge in sich, gerinnt leichter und vollständiger, hält mehr Faserstoff, und hinterlässt beym Gerinnen fast kein oder nur höchst wenig Serum. Die Bereitung dieser Lymphe geschieht wahrscheinlich in den kleinen, ungefähr hirsekorngrossen, traubenförmig beysammenstehenden Bläschen, die je einzeln von einem reichen Gefässnetze umgeben sind, indem das Arterienzweiglein, das zu jedem geht, plötzlich in viele kleine Reiser ausstrahlt, welche in der Haut des Bläschens bis zum höchsten Punkte vordringen, dort sich schleifenartig umschlagen, und als Venchen zurücklaufen. Diese graulich weissen Bläschen *), welche weder durch eingespritzte Flüssigkeit angefüllt, noch durch eingeblasene Luft ausgedehnt werden können, enthalten eine dickflüssige, eyweissartige Materie, die aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem Blute der die Bläschen umgebenden Gefässe abgesondert, und von den Lymphgefässen aufgenommen wird (Giesker p. 148 — 168). Indem nun aber diese Lymphe dem beym Durchgange durch die Mesenterialdrüsen bereits allmählig mehr und mehr ausgebildeten Chylus zuletzt

*) Wird die in ihnen enthaltene sehr eyweisshaltige Flüssigkeit durch Behandlung der Milz mit Alkohol, Säuren etc. zum Gerinnen gebracht, so erscheinen sie als die längst bekannten sogenannten Malpighischen Körperchen.

noch beygemischt wird, gibt sie diesem verwandten Neulinge in der Fülle ihrer Kraft die letzte Bekräftigung dieser Stufe, so dass er dadurch für die Erhebung auf die höhere Stufe des wahren Blutes hinreichend reif ist *); denn nach ihrer Zumischung zeigt sich nunmehr auch der Chylus aufs Höchste entwickelt: röthlich, gerinnbarer, und dem Inhalte seiner Stoffe nach dem Rothblute fast ganz ähnlich (Tiedemann und Gmelin).

Ehe in der Würdigung des Wirkens der Milz weiter gegangen wird, ist vorerst noch ein Vorgang zu betrachten, welcher zu dem im Unterleibsgebiete vorgehenden Processe der Nahrstoffbereitung überhaupt und zur Function der Milz noch insbesondere in naher Beziehung steht, nemlich der der Aufnahme von Getränken.

Wie der Organismus zu seinem Bestehen der Speise bedarf, die zunächst der steten Gestaltung und Befestigung des Leiblichen dient, so verlangt er zur Erhaltung des Lebensspieles durch den Stoffwechsel das Getränk, das sich zunächst auf die stete Lösung des Festen bezieht. Es stehen auch Speise und Getränk

---

*) Nach Exstirpationen der Milz zeigen sich auch Leiden der Lymphdrüsen, z. B. Vergrösserung derselben etc. (Tiedemann und Mayer), — wahrscheinlich davon, dass nun diesen mehr zugemuthet wird.

selbst schon in einem gegensatzigen Verhältniss. Die Speise nemlich ist organischen Ursprungs, fest, starr und kohlenstickstoffhaltig; das Wasser dagegen (als das eigentliche und Ur-Getränk und die Basis jedes anderen) elementarer Natur, flüssig, beweglich, wasserstoffhaltig. Die Gegensatzigkeit von Speise und Getränk ergibt sich ferner sowohl aus den Folgen, die bey der einseitig übermässigen Befriedigung eines oder des anderen dieser Bedürfnisse im Organismus eintreten, als auch aus den Erscheinungen, welche die Empfindung des Hungers und des Durstes begleiten, durch die der Organismus das Bedürfniss von Speise und Getränk kund gibt *). — Das Bedürfniss Getränk aufzu-

*) Hunger und Durst sind sich hinsichtlich ihres Entstehens im gesunden und kranken Zustande, ihrer künstlichen Erregung, ihrer Heftigkeit und der Folge ihrer Nichtstillung auf gewisse Weise entgegengesetzt. Im gesunden Zustande stellt sich auf die geschehene Sättigung durch Speisen nach einiger Zeit Durst ein. Wird bey schon vorhandenem Durste Speise genommen, so wird dieser aufs heftigste vermehrt, so wie umgekehrt starker Hunger durch Trinken nur noch gesteigert wird. Spirituosa (als selbst sehr kohlenstoffreich), Opium etc., die Durst machen, schwächen umgekehrt den Appetit.— Je mehr das Gefühl des Hungers hervortritt, desto weniger wird der Durst gefühlt, und umgekehrt. — Beym Hungertode zeigt sich vorwaltendes Leiden im Weissblutsystem, und endliches Erliegen des Organismus durch eine Art Auflösung und Zersetzung des Gebildgewebes, eine Art scorbutischen Zustandes. Bey Verdurstung dagegen findet sich das Leiden vorwaltend im Rothblutsystem, und es tritt endlich Entzündung ein (vorzüglich der Leber).

nehmen, tritt bey bestehender Gesundheit und bey unverwöhntem und ungetrübtem Naturtriebe in der Regel erst ein Paar Stunden nach der Aufnahme der Speisen ein *), also mit dem Anlangen des Speisenbreyes im Engdarme und mit den daselbst beginnenden Vorgängen, wenn nicht etwa der Genuss von zu reizender, zu kohlenstickstoffreicher Nahrung schon im Magen zur vorläufigen Ermässigung des zu grell hervortretenden Gegensatzes einiges Getränk fordert. Das Wasser wird dann wahrscheinlich vom Magen selbst unmittelbar aufgesogen **), und durch dessen Lymphgefässe, wie anderseits der Nahrstoff (Chylus) durch die Chylusgefässe dem gemeinsamen *ductus thoracicus* zugeführt, in welchem sie sich einander ent gegentretend und zu einem für jenen Doppelvorgang des Stoffwechsels, die Festigung und Lösung, tauglichen Saft sich gegenseitig ermässigend mischen, so dass sich von den Bestandtheilen des Blutes im Allgemeinen der wässrige (das Serum) zu dem festeren (den Blutkügelchen und dem sonst Gerinnbaren), so verhält, wie das Getränk zur Speise. ***)

---

*) Viel Trinken während des Essens oder unmittelbar nach demselben schwächt und stört die Verdauung.

**) Man denke nemlich an das ausgezeichnete sympathische Leiden des Magens (Erbrechen etc.) bey Krankheiten der Nieren, diesen Organen für die wässerige Ausscheidung, was wohl ohne Zweifel auf einer innigen Wechselbeziehung der Thätigkeiten dieser beyderley Organe beruht.

***) Bey Krankheiten des Gefäss-Systems, in welchen die Plasticität des Blutes sehr gesteigert ist, z. B. bey Entzündung, ist grosser Durst vorhanden, der Appetit aber

Nun ist es auffallend, wie die Milz in einer nahen Beziehung zum Getränke steht. Schon Hippokrates hat diess beobachtet, und Aristoteles sagt: Alle Thiere, die trinken, besitzen Milz, Nieren und Blase; und er meint, jene leite die Flüssigkeit aus dem Magen. Wenn diess letztere nun zwar nicht der Fall ist, so ist doch ihre Beziehung zum Getränke nicht zu bezweifeln. Es spricht dafür die unmittelbar aufs Trinken eintretende, deutlich wahrzunehmende, sehr bedeutende Volumenszunahme der ganzen Milz sowohl (bis zum Doppelten ihrer Grösse? Clarke), wie das Anschwellen der Milzkörperchen (Home); während bei Entziehung des Getränkes Verkleinerung der Milzkörperchen, wie der ganzen Milz eintritt. Ferner spricht dafür der bedeutende Einfluss, den die Getränke auf den Zustand der Milz haben: Säufer leiden zunächst besonders an der Milz, wie Fresser Leberkrankheiten bekommen. Höchst merkwürdig ist in dieser Hinsicht auch das vorzugsweise Leiden der Milz (Fieberkuchen) bey intermittirenden Fiebern, welche ihr Entstehen zunächst aus üblen Einflüssen des Wassers schöpfen *), und den Menschen noch lange Zeit für die ihm dann so leicht

---

geschwunden, welcher in dem Maasse zurückkehrt, wie jener abnimmt; dagegen in denjenigen Krankheiten, in welchen die Plasticität des Blutes darniederliegt, sich vielmehr das Umgekehrte findet.

*) Wie bekannt, entsteht auf nichts leichter *febris intermittens*, als wenn auf gewisse schwer verdauliche Speisen, wie hartgesottene Eier, Schweinfleisch, Fett etc. kaltes Wasser, oder wenn verdorbenes Wasser getrunken, oder

nachtheilig werdende Einwirkung des Wassers sehr empfindlich, zum Wasserfühler (nach Schönlein) machen. Im Thierreiche steht die Grösse der Milz zur Menge des Getränkes, das die verschiedenen Thiere zu sich nehmen, im geraden Verhältnisse. Die Wiederkäuer bekommen, wenn sie längere Zeit in Sumpfgegenden leben, eine grosse Milz. Die Cetaceen, diese im Wasser lebenden Säugethiere, haben 10—12 Milzen. Hier mag auch die seltsame Erscheinung erwähnt werden, dass bey Menschen aus nördlichen Gegenden höchst selten, bey denen aus südlichen — die wegen des grösseren Verlustes flüssiger Stoffe auch mehr trinken — sehr häufig sich Nebenmilzen finden (Giesker).

Unter Berücksichtigung der früher erwähnten Beziehung der Milz zur Leber, und des eben angegebenen Verhältnisses des Getränkes zur Speise findet nun auch diese auf den ersten Blick so wunderliche Beziehung der Milz zum Getränke ihre Erklärung, und eben dadurch die der Milz zur Leber selbst wieder eine weitere Bestätigung. Wie nemlich dem festen Stoffe der Speise das durch den einen Hauptast der Pfortader aus dem Darme etc. kommende, sehr dicke, verkohlte Blut — wie es denn auch aus der Anstrengung des Organismus bey der Hereinnahme des Speisenbreyes seine Artung erhält — verglichen werden kann, so kann füglich dem

---

wenn dasselbe in Dunstform oder in Zersetzung (Wasserstoffgas in der Sumpfluft) längere Zeit eingeathmet wird.

Getränke das aus der Milz kommende so sehr dünne und verwässerte Blut verglichen werden, welches, indem es jene andere Blutart mildert und ermässiget, bey den Wirbelthieren und beym Menschen die Absonderung einer völlig zweckdienlichen Galle erst möglich macht, die ja doch der Abziehung und Fortleitung des überschüssigen Nahrungs-Stoffes dienen soll. Die Milz hat einem andern Organe gleichsam den Trank zu liefern, wie denn auch der gemeine Mann wirklich in einem richtigen Gefühle von einer durstigen Leber spricht, und der Verdurstungstod in der Regel mit Leberentzündung verbunden ist. Um aber diesen Trank reichen zu können, hat sie zu dessen Bereitung eben selbst wieder ein taugliches Material nöthig. Nun wird aber auch eben zu der Zeit, in welcher die Vorgänge im Engdarme, nemlich die Zubereitung und Aufnahme des einen, und die Abziehung und Ableitung des andern Theiles der Speisenbreymasse vor sich zu gehen haben, die Milz somit gleichfalls in ihre Hilfsthätigkeit zu treten hat, vom Magen das Getränk aufgenommen, so dass also der Milz in wohlgeordnetem Zusammentreffen der gegenseitig bezüglichen Umstände auch wirklich völlig taugliche Mittel in einem hinreichend verdünnten, gleichsam gewässerten Arterienblute reichlich zu Gebote stehen. Hiebey ist nur noch zu erwähnen, dass die im gewöhnlichen Zustande periodisch eintretende Vergrösserung der Milz, welche wohl von nichts Anderem herzuleiten ist, als von ihrer Wirkensthätigkeit, der Bereitung jenes eigenthümlichen Blutes, wobey sie offenbar möglichst von Säften erfüllt seyn muss, auch

wirklich mit den im Engdarme statt findenden Vorgängen zusammentrifft, in welche Zeit in der Regel eben auch, wie gesagt, die Aufnahme des Getränkes fällt. — Aus Dobson's Beobachtungen geht nemlich hervor, dass das Volumen der Milz, das bey noch von Speisen angefülltem Magen im Zustande der möglichsten Kleinheit sich befindet, ein Paar Stunden nach der Mahlzeit, also mit der Beendigung der Magenverdauung und dem Anlangen des Speisenbreyes im Engdarme, sich zu vergrössern beginnt. *) Diese Volumenszunahme der Milz steigert sich während dem folgenden Paar Stunden bis zu einem gewissen Maximum, und sinkt hierauf wieder; so dass dieses Organ zuletzt nach einer gewissen Zeit wieder klein und blutarm wird, indem mit der allmähligen Beendigung der Vorgänge im Engdarme, mit der Abnahme des Objektes der Thätigkeit, auch die Thätigkeit der Milz erlischt. Es tritt nun für sie die Periode der Ruhe, ihres In- und Fürsichlebens ein, und damit höchst wahrscheinlich die einer mehr geistigen Beziehung zu anderen geistigen Vorgängen im Organismus. **)

---

*) Bey Verhärtungen der Milz tritt um diese Zeit Erbrechen ein.

**) Auf dieses innere Bezugleben, auf die nach innen gerichtete Thätigkeit der Organe, in welcher Beziehung besonders die Leber merkwürdig ist, von der manche noch dunkle Erscheinungen da erst ihre Erklärung finden, konnte hier, wo es sich vorerst nur um das Bestimmen der nach aussen gerichteten Thätigkeit der Organe handelt, keine Rücksicht genommen werden.

Wie aber die Milz in der Periode ihrer Thätigkeit zur Gallenbildung einerseits, und zur Chylusausbildung anderseits in naher und inniger Beziehung steht, so steht sie dagegen in der Periode ihrer Ruhe, sofern man zunächst immer noch mehr das Materielle und Leibliche im Auge hat, in naher Beziehung zu dem Vorgange, welcher im Magen statt findet. Dadurch, dass die Milz in der Zeit ihrer Ruhe (während welcher sie ja auch so sehr viel kleiner wird!) nur so viel von dem in reichem Maasse ihr zuströmenden Blute aufnimmt, als ihre Ernährung fordert, entsteht ein bedeutender Ueberschuss von arteriellem Blute. Dieser Ueberschuss findet jedoch seinen natürlichen Abzug durch die im Verlaufe der *Arteria linealis* abgehenden Gefässzweige (*vasa brevia*), durch welche er zum Magen gelangt, der sich dem andrängenden Blute um so weniger verschliesst, da nach Beendigung der Vorgänge im Engdarme die Reihe des Thätigseyns eben wieder an ihn kommt. Der Ueberschuss des Blutes aus der *Art. linealis* strömt also dem Magen zu. In Folge davon aber, dass dieser nun m e h r Blut hat, als er zu seiner Ernährung bedarf, wird seine Thätigkeit erst wirklich erweckt, indem er sofort — der einzige Ausweg, um sich von jenem Uebermaasse des Blutes zu befreyen, also gleichsam zur Entladung — die Absonderung des Magensaftes beginnt, welcher verlangend nach dem Gegenstande seiner Ersättigung die Empfindung des Hungers erzeugt. Durch den Consensus hervorgerufen, tritt nun auch die bis dahin ruhende, der ersehnten Aufnahme des Objektes gleich-

falls vorauseilende Absonderung des Speichels ein, der verschluckt in seiner Nichtsättigung die Empfindung des Hungers nur noch vermehrt *), bis mit der Befriedigung des Verlangens der Natur, nach genommener Speise, auf ganz natürlich und organisch ineinandergreifende Weise das ganze Spiel von Neuem beginnt. Nun strömt nemlich das Blut — der starken Anziehung folgend, welche der Magen im wirklichen Bedürfnisse desselben auf es ausübt, da er dem gegebenen Objecte gegenüber in seine eigenthümliche Organthätigkeit tritt — diesem um so reichlicher zu. Diess geschieht so lange, bis die Bereitung der bildungsfähigen Masse beendigt ist, worauf der Magen allmählig wieder in seine relative Ruhe zurücktritt, nachdem er zuletzt noch durch die nunmehr eintretende Aufnahme des Getränkes sein früheres Oxydirungsfeuer gekühlt und dadurch sich selbst gleichsam erlabt hat. Wenn so die Periode der Ruhe für den Magen eingetreten ist, wendet sich der Blutstrom mit geänderter Richtung wieder vorzugsweise der Milz zu, von welcher er nun wieder gänzlich aufgenommen wird, da jetzt sie wieder mit dem beginnenden Scheidungs- und Verwandlungs-Vorgange im Engdarme in ihre Organ-Thätigkeit zu treten hat. — Dass die Milz zum Magen in der angegebenen Weise in Beziehung steht, und der zur Zeit und in Folge der Ruhe der Milz sich findende Ueberschuss des Arterienblutes derselben durch die

---

*) Die nordamerikanischen Wilden, dieses wissend, werfen ihn desshalb aus.

vasa brevia zum Magen Behufs der Unterstützung der Magensaftbildung abgeleitet wird, das beweist der Umstand, dass bey krankhafter Erweiterung dieser Gefässe, also bey reichlicherer Zuleitung des Blutes zum Magen der Magensaft saurer wird. Ferner ergibt die Erfahrung, dass grössere Menge und Schärfe des Magensaftes grosse Gefrässigkeit zur Folge hat (Friedreich). Nun stellt sich aber auch grössere Gefrässigkeit mitunter bey Hunden ein, welchen die Milz ausgeschnitten worden ist, deren sämmtliches Milzblut also nunmehr zum Magen geht (Dumas), wie auch solche Thiere sehr gefrässig sind, bey denen sich die *vasa brevia* besonders zahlreich finden. (Moreschi.)

Die Milz steht also mit den die Nahrstoffverwandlung betreffenden drey Hauptvorgängen, welche innerhalb der Bauchhöhle statt finden, in naher und inniger Beziehung. Die Funktion des Magens wird von ihrer Seite aus kräftigst dadurch unterstützt, dass, während sie von ihrer eigentlichen Thätigkeit ausruht, der Ueberschuss des ihr zuströmenden hellrothen Blutes diesem nun bey seinem Wirken zu Gute kommt. Ferner, in ihrer Thätigkeit selbst, dient sie vorzüglich einerseits bey der Ableitung des überschüssigen Speisenbreyes, indem sie durch ihr eigenthümliches Dunkelroth-Blut die Bildung einer angemessenen Galle in der Leber möglich macht, wie sie anderseits dem zugeleiteten und aufgenommenen Theile der Speisenbreymasse

durch ihr Weissblut die letzte Bekräftigung in seinem neuen verwandelten Wesen als Chylus gibt.

Bemerken wir nun hiebey zugleich, wie ihr Wirken nicht als ein durchaus nothwendiges in Bezug auf die Lebensführung dasteht, sondern entbehrt werden kann, indem nur die Wirbelthiere eine Milz haben, und auch diese zur Noth ohne sie zu leben vermögen *), und wie sie sich blos auf andere Organe, die den oben genannten Vorgängen vorstehen, insoferne bezieht, als sie das Wirken dieser Organe nur unterstützt und bekräftiget; bedenken wir noch, dass im Thierreiche die Milz zugleich mit einem entschieden höheren Aufschwunge des Lebens, nämlich zuerst bey den Wirbelthieren auftritt **), — so wird uns das bisher so räthselhafte und so vielfach missdeutete Wesen der Milz und ihre Stellung im Gesammtgliedbaue des thierischen Leibes nicht länger unverständlich seyn. Dadurch nemlich, dass der Organismus der Reihe der dem Nahrstoff-Verwandlungs-Processe dienenden Organe ein Triebrad beygiebt, durch das der Schwung und die Energie der dabey statt findenden Vorgänge so gehoben wird, dass diese viel vollkommener und schneller von Statten gehen, als es ohne diese Beyhilfe der

---

*) Von den vierzig Hunden, welchen Dupuytren die Milz exstirpirte, ist die Hälfte am Leben geblieben.

**) Und zwar nimmt bey diesen die natürliche Grösse der Milz von den Fischen aufwärts stufenweise mit den Klassen immer mehr zu.

fall seyn kann, dadurch wird es dem Organismus, indem er edleren Bildstoff und zugleich freye Zeit gewinnt, möglich, die organischen Systeme sowohl höher und edler auszubilden, als auch die höheren Gebiete in ihrem Seyn und Wirken entschieden hervortreten zu lassen. Und so sehen wir denn auch jetzt erst das vollkommene (gedoppelte) Blut- und Nervensystem, und ein vollkommen (deutlich und entschieden) gebildetes Organengeweb (Parenchym); ferner ein möglichst für sich abgeschlossenes, seine Organe nur für sein Geschäft verwendendes Stoffverkehrs-Gebiet, ein selbstständiges, mit eigenen Organen (vollkommenen Knochen und Muskeln) versehenes Ortsbewegungs-Gebiet, und ein eigenes Geistlebens-Gebiet mit eigenthümlichen Organen und Gliedern (dem Gehirn mit den Sinnen) auftreten. Und so ist also die Milz nicht zwar für das Bestehen des Lebens überhaupt, wohl aber für die Stufung in der Entwicklung des Thierreiches von Wichtigkeit.

Förderung und Kraftsteigerung der Thätigkeiten der Unterleibs-Organe also zur Erlangung einer höhern Erhebung des thierischen Lebens ist dasjenige, was vom organischen Leben in seinem Hinanringen zum Ziele, vorerst unter der Thierform, durch die Einsetzung der Milz in die Organenreihe des Stoffverkehr-Gebietes bezweckt ist. Diese hohe Wichtigkeit der Milz beweisen denn auch die Folgen der Krankheiten dieses Organes. Allbekannt ist es, wie tief und übel ein Darniederliegen und Krankseyn der Milz in

das Befinden gerade der höhern Systeme und Gebiete eingreift, so dass man sie seit alten Zeiten für den Sitz der Hypochondrie und Melancholie hält, und dass auch Paracelsus, ihren wahren und wirklichen Werth nicht erkennend, in zorniger Entrüstung der Meinung ist: es wäre wohl am besten, wenn man dieses entbehrliche und unter Umständen doch so schädliche Glied (gleichwie die Galle) zum Verschwinden brächte. Die Wichtigkeit der Milz werden ferner auch ohne Zweifel noch genauere und umfassendere Versuche nach der Exstirpation dieses Organes bey Thieren darthun. Denn wenn dieses Organs beraubte Hunde bey guter Pflege, und während sie nur ihrem blossen Vegetiren nachzukommen haben, auch ihr Leben hinbringen können, obgleich in der Regel nur unter mannigfaltigen Leiden, so werden sie doch wohl für jeden äussern Dienst, also wenn irgend ein höheres Gebiet in Anspruch genommen wird, unfähig, und z. B. ein Jagdhund wird wohl schwerlich im Stande seyn, noch ferner das Wild zu jagen, obgleich nach der allgemeinen Meinung gerade die Milz vorzüglich den Läufern durch Schmerzerregung hinderlich seyn soll, was sich aus der bey dem Gewebbau der Milz so leicht möglichen Blutanhäufung in derselben erklärt. Aber um blos und zwar nur nothdürftig, und unter leichter Gefährdung der Gesundheit und des Lebens zu vegetiren, dazu ist wohl am wenigsten der Mensch auf Erden.

Bey dieser Gelegenheit ist nun auch noch ein Blick auf das Pancreas zu werfen, in Betreff seines gleichzeitigen Auftretens mit der Milz im Thierreiche.

So lange hier das Leben vorerst hauptsächlich nur dem Vegetiren zugewendet ist, so lange nemlich eigentlich nur erst ein Stoffverkehr-Gebiet besteht, die höhern Kräfte des animalischen Lebens aber noch auf ein Minimum beschränkt, den niedrigen durchaus dienstbar, und vorläufig in jenes niedrigere Gebiet verlegt sind, so lange mag die Maassbestimmung der aufzunehmenden bildungsfähigen Masse leicht von der Leibesmasse aus unmittelbar selbst geschehen durch den Zug, den sie zufolge ihres Bedürfnisses auf jene ausübt, sey es, dass sie deren nun mehr nöthig hat, wie bey den blos fressenden und träg vegetirenden Mollusken und Würmern, oder weniger, wie bey den leicht und luftig, fast bedürfnisslos ihr reges, kurzes Leben hinbringenden Insekten (nach Erreichung ihrer End-Metamorphose). So wie aber mit einer vor sich gehenden höheren Erhebung des thierischen Lebens eine reichere Entwicklung der gesammten Bildung eintritt, und die höheren Kräfte in eigenen Gebieten hervortreten nach der Herrschaft emporringend, so ist mit dieser wirklichen Scheidung der Gebiete auch ein eigenes Organ nöthig, dem besonders die Sorge für die Bestimmung der durch den Engdarm für den Gesammtorganismus als nöthig aufzunehmenden bildungs-

fähigen Masse übertragen wird, auf dass die höheren Gebiete, gleichsam der tiefern Sorge enthoben, mit der Thätigkeit ihrer Organe ungetheilt und frey der höhern Bestimmung zugewandt seyn können. Diesen Dienst erfüllt nun bey den Wirbelthieren und beym Menschen das Pancreas durch seinen Saft.

B.

Die Ausstossung festen Stoffes aus dem Organismus in die Aussenwelt.

An den Engdarm schliesst sich als eine neue und letzte Abtheilung des Darmkanales der Weitdarm an, der einem Vorgange dient, welcher der abgehandelten Aufnahme von Nahrungsstoffen gerade entgegengesetzt ist.

Das Lagenverhältniss Beyder deutet schon auf ihr Entgegengesetztseyn hin. Denn während der Engdarm vom Zwölffingerdarme an mit seinen vielen durcheinandergeschlungenen Windungen allmählig nach abwärts steigt, und unten hinter dem rechten Darmbein endet, so steigt der Weitdarm in entgegengesetzter Richtung geradezu nach aufwärts, und im Bogen jenen umfassend, als wollte er wie zum Ausdruck seiner Selbstständigkeit in sich zurückkehren, nimmt er zuletzt im After, der dem Munde, dem Anfange und Eingange

dieses ganzen organischen Apparates in mehrfacher Hinsicht entgegengesetzt ist, End und Ausgang.

Betrachten wir jedoch das, was im Weitdarm vorgeht, selbst näher. Gleich zu Anfang des Weitdarms, im Blinddarme, findet sich wieder eine daselbst abgesonderte sauer reagirende Flüssigkeit, die sich mit der aus dem Engdarm herüberkommenden bereits kothähnlichen Masse innig vereinigt. Soll diese saure Flüssigkeit wirklich als ein ferneres Lösungsmittel für die in den Weitdarm herübergekommenen Chymusreste auftreten, und hier eine erneuerte Verdauung statt finden, auf dass ja allein nur die ganz unbrauchbaren und unverdaulichen Reste der Nahrungsmittel entlassen werden? Es ist unwahrscheinlich, dass der Organismus so nachträglich sorgsam oder vielmehr so schmutziggeizig ist. Findet sich doch auch in der Regel so wenig wirklich Unverdauliches in den Speisen, und zeigt sich doch der Speisenbrey als eine so völlig und gleichmässig verarbeitete, gleichartige und gleich bildungsfähige Masse, dass das etwa (blos ausnahmsweise und dann unterscheidbar!) beygemischte Unverdauliche mit der diesem beygemischten Galle die so grosse Menge des gewöhnlich abgehenden Kothes nicht bilden kann! Vielmehr wird wohl der Hereinnahme der festen Nahrungsmittel gegenüber auch selbstständig wieder Materie in entsprechender (fester) Form vom Organismus ausgestossen werden, gleichwie dem hereingenommenen Flüssigen gegenüber Flüssiges durch die Nieren, und dem eingenommenen Flüchtigen gegen-

über gleichfalls Flüchtiges durch die Haut ausgestossen wird.

Wenn wir den Gewebbau des Weitdarms mit dem des Engdarmes vergleichen, so finden wir auch wirklich ein ganz entgegengesetztes Verhalten Beyder. Während die Schleimhaut des Engdarms mit den unzähligen blasigen Darmzotten besetzt ist, und mit Hülfe dieser die Einsaugung und Aufnahme eines Theils des Speisenbreyes als eigentlich Beabsichtigtes hier erscheint, wobey der freye Durchgang des Ueberschüssigen nur nebenbey, als blos zugelassen und nur nicht gehindert, vor sich geht, so finden sich dagegen umgekehrt in die Schleimhaut des Weitdarms versenkt eine Menge regelmässig aneinander gereihter Zellen, die Lieberkühn wohl mit Recht *muciferas* genannt haben mag, — denn welche Menge schleimiger Materie kann man nicht in kurzer Zeit in Folge einer örtlichen Reizung des Weitdarms, z. B. durch reizende Klystiere, auf diesem Wege entleeren! — und die Bereitung und Ausstossung des Kothes ist offenbar dasjenige, was hier beabsichtiget ist.

Wie geschieht nun aber die Kothbildung? — Es ist schon gesagt, dass das blos Unverdauliche der Speisen mit der Galle wohl nicht hinreicht, die grosse Menge des gewöhnlich ausgeleerten Kothes zu bilden; vielmehr wird wohl im Weitdarme gegenüber der Hereinnahme des einen Theiles der Speisenbreymasse in den innern Lebenskreis des Organismus, ein eigen-

thümlicher Schleim in reichlicher Menge abgesondert. Nun findet höchst wahrscheinlich folgender Vorgang statt. Durch die Säuerung, welche die aus dem Engdarme herüberkommende kothähnliche, durch innige Vereinigung des überschüssigen Speisenbreyes und der Galle gebildete Masse bey ihrem Eintritte in den Weitdarm erfährt, wird diese Masse aus ihrer, aus jener Vereinigung der beyden Gegensätze hervorgehenden Indifferenz gerissen, zu neuer Thätigkeit befähiget und für eine neue Verbindung empfänglich gemacht. Indem sich nun diese Masse wirklich mit dem im Weitdarme abgesonderten Schleimstoffe allmählig verbindet, wird eine Art Gerinnung herbeygeführt, und es findet sofort die Bildung einer eigenthümlichen, durch Farbe, Geruch, Consistenz, Form und weitere Eigenschaften bey verschiedenen Thieren und Menschen so sehr verschiedenen Masse statt, nemlich des Kothes, dem die unverdaulichen Stoffe deutlich unterscheidbar nur beygemischt sind, und welcher somit, wenigstens der Hauptsache (dem abgesonderten Schleim und der Galle) nach nicht minder ein secretionelles Auswurfs-Produkt ist als der Harn. Die Galle ist auf diese Weise in der Oekonomie des thierisch-organischen Lebens in dreyfacher Hinsicht von grosser Wichtigkeit. Erstlich als Secretum an und für sich, indem schon durch deren Bereitung die Natur so Bitter-Böses ablegt; dann durch ihr Wirken, das sich im progressiven Gange in zweyfacher Art auf die Abführung fester Stoffe bezieht. Zuerst auf die Abführung des überschüssigen Theiles des Speisenbreyes, und dann mit diesem verei-

nigt auf die des Schleimes, welcher dem um der Erneuerung und des Stoffwechsels willen als nöthig hereingenommenen Theile des Speisenbreyes gegenüber im Weitdarme abgesondert wird.

Zur Bildung eines normal beschaffenen Kothes ist es offenbar nothwendig, dass die Beschaffenheit und Menge der aus dem Engdarme herüberkommenden, und der im Weitdarme abgesonderten Stoffe in einem bestimmten Verhältnisse stehe. Was das Quantitative betrifft, so ist dieses Verhältniss auch leicht einzusehen. Denn wenn ohne Zweifel bey normalem Vorgange die Abscheidung des Schleimes im Weitdarme zur Hereinnahme des einen Theiles des Speisenbreyes in bestimmter Beziehung und in einem gewissen Quantitäts-Verhältnisse steht, wenn ferner zu diesem ins Leben hineingezogenen Theile der Speisen-Breymasse aber auch der durch den Darmkanal hindurch an den Pforten des Lebens vorbeyziehende Theil, und zu diesem wieder die abgesonderte Galle gleichfalls ein bestimmtes Quantitäts-Verhältniss behauptet, so findet sich ein solches auch zwischen der aus dem Engdarme herüberkommenden, und der im Weitdarme abgesonderten Masse. Für die Bestimmung der gegenseitigen Verhältnisse in qualitativer Hinsicht aber fehlen noch hinreichend genaue Untersuchungen und Beobachtungen, z. B. in Bezug auf die Diarrhöe.

In der Ausleerung des Kothes endlich findet sich wieder der gegenseitige Bezug zur Aufnahme ausge-

sprochen. Denn wenn auch bey geregeltem Lebens-Vorgange zwar nicht je einer neuen Aufnahme eine Ausstossung entspricht, sondern mehrere den einzelnen Hereinnahmen entsprechende Absonderungen bis auf ein gewisses Maass und in einer gewissen Zahl angesammelt bleiben, um mit einem Male ausgestossen zu werden, so erfolgt diese Ausstossung doch in der Regel bald auf die Aufnahme von Speisen, also unmittelbar nach dem Frühstücke oder nach dem Mittags- oder Abendmahle.

Aus Allem aber ergibt sich, dass der Koth ein secretioneller Auswurfsstoff ist, der in nächster Beziehung zu dem Theile des festen Nahrungsstoffes steht, welcher in den Organismus aufgenommen wird.

Nur erst, wenn man eine völlige Einsicht in die Bedingungen und Gesetze des Lebens, und in das Wesen des Wirkens und Schaffens aller Glieder des Leibes nach deren verschiedenen gegenseitigen Verhältnissen und nach den verschiedenen Beziehungen des Organismus zur Aussenwelt gewonnen hat, wird die Heilkunst mit zuverlässiger Sicherheit und ungezwungener Leichtigkeit vom Meister geübt und vom Schüler erlernt werden können. So lange das nicht der Fall ist, wird das gute Gelingen in einer so wichtigen Sache, und gerade zunächst in den Fällen, in denen vor allen die kunstreiche Hilfe des Arztes wünschenswerth ist, dem Zufalle eines mehr oder minder glücklich treffenden, s. g. praktischen Taktes anheim gestellt bleiben, der leider nur, auch selbst von einem gut begabten und gewandten Geiste erst durch so manches Opfer erlangt wird.

Im Hinblicke und in Bezug auf dieses hohe Ziel ist hier versucht worden, in einer Abtheilung Eines Gebietes des menschlichen Leibes, das Wesen der in demselben statt findenden Vorgänge und deren gegenseitige Verhältnisse darzuzeigen. Möge es einigermassen gelungen seyn!

In derselben Verlagshandlung erschienen:

Ott, Fr. A., theoretisch-praktisches Handbuch der allgemeinen und besondern chirurgischen **Instrumenten- und Verbandlehre,** oder der mechanischen Heilmittellehre, zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbstunterrichte mit steter Rücksicht auf das Handbuch der Chirurgie von Chelius bearbeitet. Dritte ganz umgearbeitete und sehr vermehrte Auflage seiner lithographischen Abbildungen und Beschreibung der vorzüglicheren ältern und neuen chirurgischen Werkzeuge und Verbände. gr. 8. 2 Bände Text und 1 Band lithogr. Abbildungen. Subscriptionspreis 4 Rthlr. oder 7 fl. 12 kr.

Diese neue Bearbeitung empfiehlt sich vor den früheren Auflagen und andern ähnlichen Werken ganz vorzüglich durch eine höchst gelungene Vereinigung der Verband- und Instrumenten-Lehre in meinem Werke, so wie durch eine wissenschaftliche Ausarbeitung des ersten oder theoretischen Theiles, welcher bisher fast allen Werken über chirurgische Verbände und Instrumente mangelte, und als Grund eines am Schlusse aufgestellten neuen Systems und einer darauf zu basirenden neuen höchst nothwendigen Nomenklatur dienen soll. Die bündige Kürze des Vortrags, der durch sehr richtig und schön gearbeitete, auf 44 lithographirten Tafeln in gr. 4. enthaltenen Abbildungen erleichtert und versinnlicht wird, gibt dieser Auflage auch die Eigenschaft als Handbuch für Lehrer und Lernende und eignet sich deßhalb auch zum schnellen Nachschlagen für jene Praktiker, denen größere und kostspielige Werke eben so wie die zu ihrem Studium nöthige Zeit mangelt.

Ott, Dr. Fr. A., Zeitschrift der praktischen Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe, für Landärzte und Chirurgen, 1r—3r Band à 4 Hefte. Jeder Band 2 Thlr. 4 gr. oder 3 fl. 36 kr.

Desselben Werkes 4r Band 1s Heft. 1836. 12 gr. oder 48 kr.

Späth, Dr. J. L., Ueber die Natur und Beschaffenheit der Gase und deren Aenderung, od. die Gasometrie. 8. 1835. 12 gr. oder 48 kr.

Martin, Dr. Anselm, prakt. Arzt, die Kranken- und Versorgungsanstalten zu Wien, Baaden, Linz und Salzburg, in medizinisch-administrativer Hinsicht betrachtet. Nebst einer Vorrede vom k. b. Obermedizinalrathe Dr. Fr. X. v. Haeberl. 8. br. 1832. 1 Thlr. 12 gr. od. 2 fl. 24 kr.

— — Geschichtliche Darstellung der Kranken- und Versorgungsanstalten zu München, mit medizinisch-administrativen Bemerkungen aus dem Gebiete der Nosocomialpflege. 8. br. 1834. 1 Thlr. 12 gr. oder 2 fl. 24 kr.

Die Kunst den Kranken zu pflegen; Leitfaden für Krankenwärter und Krankenwärterinnen. 2te Aufl. 8. geh. 5 gr. oder 18 kr.

Die Kunst das neugeborne Kind zu pflegen; Leitfaden für Kindswärterinnen und Mütter, die ihre Kinder gesund erziehen wollen. 8. geh. 1835. 5 gr. oder 18 kr.

Martin, Dr. Xaver, Darstellung des herrschenden Krankheitscharakters in München. Erste Tafel. Jahrgänge 1831—34. große Placat-Tafel in Umschlag 9 gr. oder 36 kr.

Gruber, L., Nutzen der Turnkunst, für alle, Jene, welche bisher dieser Kunst aus Vorurtheil und Unkenntniß entgegenwirkten. 8. 1835. 3 gr. oder 12 kr.

Haeberl, Franz X., Hydraulisches Automat, oder aerostatische Wasserschleuße, welche das Ablaufen eines durch sparsamen Zufluß auf jedes beliebige Maß gesammelten Wasserbetrags mit bedeutender Bewegungs-Größe automatisch und periodisch bewirkt. Mit einer Abbildung. gr. 8. brosch. 1834. 20 gr. od. 1 fl. 12 kr.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Trättenbacher, Matthäus,

Der Verdauungs-Process in Beziehung auf das Wesen der einzelnen Vorgänge dargestellt Inaug.-Abh

München 1836

Diss. 2094,10
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10849621-6